FLOWSERVE

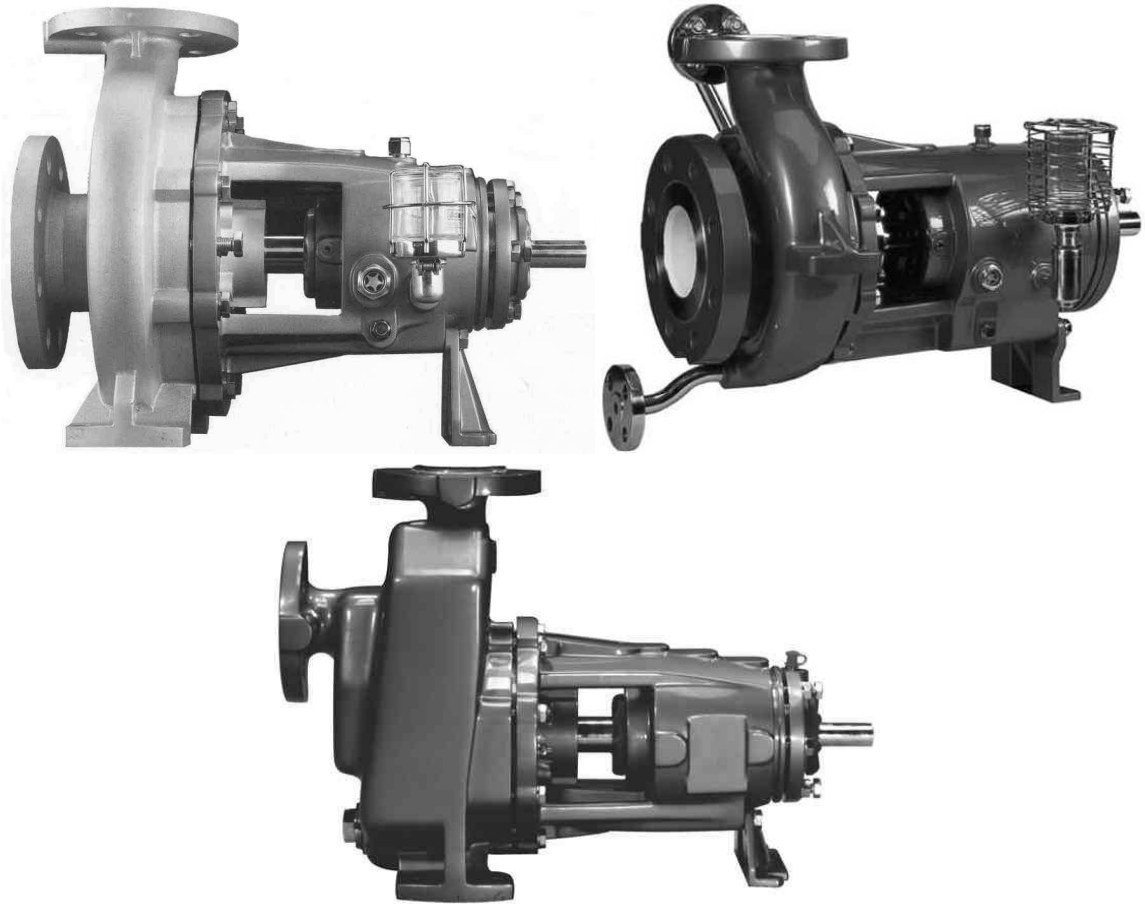
ANWEISUNGEN FÜR DEN BENUTZER

CPX, CPXR, CPXN und CPXP

Installation
Betrieb
Wartung

Einstufige, Endansaugungs-, Kreisel-, Prozesspumpen

PCN=71569119 10-09 (D) (Basierend auf C937KH015, C937KH056 und C961KH003.) Originalanweisungen.



⚠ *Lesen Sie diese Anweisungen bitte sorgfältig durch, bevor Sie mit der Installation, dem Betrieb, dem Gebrauch und der Wartung dieser Geräte beginnen.*

Experience In Motion

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1 EINFÜHRUNG UND SICHERHEIT 4
1.1 Allgemeines 4
1.2 CE-Zeichen und Zulassungen 4
1.3 Haftungsausschluss 4
1.4 Copyright 5
1.5 Betriebsbedingungen 5
1.6 Sicherheit 5
1.7 Typenschild und Sicherheitsschilder 9
1.8 Spezifische Maschinenleistung 9
1.9 Geräuschpegel 9

2 TRANSPORT UND LAGERUNG 11
2.1 Empfang und Auspacken der Lieferung 11
2.2 Handhabung 11
2.3 Heben 11
2.4 Lagerung 11
2.5 Recycling und Ende der Lebensdauer 11

3 PRODUKTBESCHREIBUNG 12
3.1 Konfigurationen 12
3.2 Name Nomenklatur 12
3.3 Konstruktion der Hauptbauteile 12
3.4 Leistung und Betriebsgrenzwerte 13

4 INSTALLATION 13
4.1 Aufstellungsort 13
4.2 Zusammenbau der Baugruppen 13
4.3 Befestigung 13
4.4 Eingießen 13
4.5 Anfängliche Ausrichtung 14
4.6 Verrohrung 15
4.7 Abschließende Kontrolle der Wellenausrichtung 17
4.8 Elektrischer Anschluss 17
4.9 Schutzsysteme 18

5 INBETRIEBNAHME, STARTEN, BETRIEB UND AUSSCHALTUNG 18
5.1 Verfahren vor der Inbetriebnahme 18
5.2 Pumpen-Schmierstoffe 19
5.3 Laufradspiel 20
5.4 Drehrichtung 20
5.5 Schutzabdeckungen 20
5.6 Ansaugenlassen und Hilfsanschlüsse 21
5.7 Starten der Pumpe 21
5.8 Betrieb der Pumpe 22
5.9 Stoppen und Abstellen 23
5.10 Hydraulische, mechanische und elektrische Belastung 23

Seite

6 WARTUNG 24
6.1 Allgemein 24
6.2 Wartungsplan 25
6.3 Ersatzteile 26
6.4 Empfohlene Ersatzteile 26
6.5 Erforderliche Werkzeuge 26
6.6 Schraubendrehmomente 26
6.7 Einstellen des Laufradspiels 26
6.8 Demontage 28
6.9 Kontrolle der Teile 29
6.10 Montage 29
6.11 Dichtungsanordnungen 32

7 FEHLER; URSACHEN UND BEHEBUNG 35

8 TEILELISTEN UND ZEICHNUNGEN 37
8.1 CPX und CPXN 37
8.2 CPXR 39
8.3 CPXP 40
8.4 CPX, CPXR, CPXN und CPXP Weitere-Details 42
8.5 Auswechselbarkeit der Teile 43
8.6 Übersichtszeichnung 44

9 ZERTIFIZIERUNG 45

10 ANDERE RELEVANTE UNTERLAGEN UND HANDBÜCHER 45
10.1 Ergänzende Benutzerhandbücher 45
10.2 Änderungshinweise 45
10.3 Weitere Informationsquellen 45

INDEX

Seite

Abschließende Kontrolle der Wellenausrichtung (4.7) 17
Änderungshinweise (10.2) 45
Anfängliche Ausrichtung (4.5) 14
Ansaugenlassen und Hilfsanschlüsse (5.6) 21
ATEX-Zeichen (1.6.4.2) 7
Aufstellungsort (4.1) 13
Baugruppen (4.2) 13
Befestigung (4.3) 13
Befestigungsteil-Drehmomente (6.6) 26
Betrieb der Pumpe (5.8) 22
Betriebsbedingungen (1.5) 5
Betriebsgrenzwerte (3.4.1) 13
CE-Zeichen und Zulassungen (1.2) 4
Copyright (1.4) 5
Demontage (6.8) 28
Dichtungsanordnungen (6.11) 32
Drehmomente für Befestigungsteile (6.6) 26
Drehrichtung (5.4) 20
Eingießen (4.4) 13
Einstellen des Laufradspiels (6.7) 26
Elektrischer Anschluss (4.8) 17
Empfang und Auspacken (2.1) 11
Empfohlene Ersatzteile (6.4) 26
Empfohlene Fett-Schmiermittel (5.2.3) 19
Empfohlene Füllmengen (siehe 5.2.2) 19
Empfohlene Öl-Fabrikate (5.2.1) 19
Ende der Lebensdauer (2.5) 11
Erforderliche Werkzeuge (6.5) 26
Ergänzende Benutzerhandbücher (10.1) 45
Ersatzteilbestellung (6.3.1) 26
Ersatzteile (6.3 und 6.4) 26
Fehler; Ursachen und Behebung (7) 35
Fehlersuche (siehe 7) 35
Haftungsausschluss (1.3) 4
Handhabung (2.2) 11
Heben (2.3) 11
Hydraulische, mechanische und elektrische Belastung (5.10) 23
Inbetriebnahme und Betrieb (5) 18
Inspektion (6.2.1 und 6.2.2) 25
Installation (4) 13
Konfigurationen (3.1) 12
Konformität, ATEX (1.6.4.1) 7
Kontrolle der Teile (6.9) 29
Konstruktion der Hauptbauteile (3.3) 12
Lagergrößen und Fett-/ Ölkapazitäten (5.2.2) 19
Lagerung, Ersatzteile (6.3.2) 26
Lagerung, Pumpe (2.4) 11
Laufradspiel (5.3 und 6.7)
Leistung (3.4) 13

Seite

Montage (6.10) 29
Montagezeichnungen (8) 37
Name Nomenklatur (3.2) 12
Quellen, zusätzliche Informationen (10.3) 45
Recycling (2.5) 11
Schmierplan (5.2.5) 20
Schmierung (5.1.1, 5.2 und 6.2.3)
Schnittzeichnungen (8) 37
Schraubendrehmomente (6.6) 26
Schutzsysteme (4.9) 18
Schutzabdeckungen (5.5) 20
Sicherheit, Schutzsysteme (1.6 und 4.7)
Sicherheitskennzeichnungen (1.6.1) 5
Sicherheitsmaßnahmen (1.6.3) 5
Sicherheitsschilder (1.7.2) 9
Spezifische Maschinenleistung (1.8) 10
Spiel, Laufrad (6.7) 26
Starten der Pumpe (5.7) 21
Stop-/Start-Intervalle (5.8.5) 23
Stoppen und Abstellen (5.9) 23
Teilelisten (8) 37
Typenschild (1.7.1) 9
Übersichtszeichnung (8.6) 44
Verrohrung (4.6) 15
Vibration (5.8.4) 23
Vor der Inbetriebnahme (5.1) 18
Wartung (6) 24
Wartungsplan (6.2) 25
Weitere Quellen (10.3) 45
Wiederzusammenbau (6.10, Montage) 29
Zeichnungen (8) 37
Zertifizierung (9) 45

1 EINFÜHRUNG UND SICHERHEIT

1.1 Allgemeines

⚠ ***Diese Anweisungen sind stets in unmittelbarer Nähe des Aufstellungsortes des Gerät oder direkt am Gerät selbst aufzubewahren***

Flowserves Produkte werden mit Hilfe der neusten Technologien in modernen Anlagen produziert. Das Gerät wird sehr sorgfältig und unter Einsatz einer ständigen Qualitätskontrolle mit hochentwickelten Qualitätsmethoden und Sicherheitsanforderungen gefertigt.

Flowserve verfolgt eine Strategie kontinuierlicher Qualitätsverbesserung und ständiger Bereitschaft, weitere Informationen über Installation und Betrieb des Produkts oder über unterstützende Produkte, Reparaturen und Diagnostikdienste zu vermitteln.

Diese Anweisungen sollen Ihnen dabei helfen, sich mit dem Gerät und seinen zulässigen Anwendungsarten vertraut zu machen. Die Befolgung dieser Anweisungen beim Betrieb des Produkts ist wichtig, um zuverlässigen Service und die Vermeidung von Gefahren zu gewährleisten. Bei diesen Anweisungen fanden lokale Verordnungen möglicherweise keine Berücksichtigung. Bitte achten Sie jedoch darauf, dass derartige Verordnungen von allen Personen, einschließlich denen, die mit der Montage des Geräts betraut sind, eingehalten werden. Koordinieren Sie Reparaturarbeiten stets mit dem Bedienpersonal, erfüllen Sie alle Anlagensicherheitsauflagen und befolgen Sie alle geltenden sicherheits- und gesundheitsrelevanten Gesetze/Verordnungen.

⚠ ***Diese Anweisungen sollten vor Montage, Betrieb, Verwendung und Wartung der Geräte in allen Teilen der Welt aufmerksam durchgelesen werden. Die Geräte dürfen erst dann in Betrieb genommen werden, wenn alle sich auf Sicherheitsanweisungen beziehenden Bedingungen erfüllt worden sind. Nicht-Befolgung und Nicht-Anwendung dieser Benutzeranweisungen wird als Missbrauch erachtet. Körperverletzungen, Produktbeschädigungen, Verzögerungen oder Versagen, die durch Missbrauch verursacht werden, fallen nicht unter die Flowserve Garantie.***

1.2 CE-Zeichen und Zulassungen

Es ist gesetzlich vorgeschrieben, dass Maschinen und Geräte, die in bestimmten Regionen der Welt eingesetzt werden, den relevanten CE-Zeichen-Verordnungen entsprechen müssen, die sowohl die Maschinen als auch, soweit relevant, Niederspannungsgeräte, elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), unter Druck stehende Geräte (PED) und Geräte für explosionsgefährdete Umgebungen (ATEX) betreffen.

Soweit zutreffend befassen sich die Verordnungen und etwaigen zusätzlichen Zulassungen mit wichtigen Sicherheitsaspekten der Maschinen und Geräte und mit der zufriedenstellenden Bereitstellung technischer Dokumente und Sicherheitsanweisungen. Soweit zutreffend beinhaltet dieses Dokument die Informationen, die für diese Verordnungen und Zulassungen relevant sind.

Sie können sich vergewissern, dass die Zulassungen gelten und das Produkt mit dem CE-Zeichen versehen ist, indem Sie die Seriennummernschild-Markierungen und die Zertifizierung kontrollieren. (Siehe Kapitel 9, *Zertifizierung*.)

1.3 Haftungsausschluss

Die in diesen Anweisungen für den Benutzer enthaltenen Informationen gelten als zuverlässig. Trotz aller Bemühungen der Flowserve Corporation, alle erforderlichen Informationen korrekt bereitzustellen, kann der Inhalt dieses Handbuchs unzureichend scheinen, und Flowserve lehnt jegliche Garantie hinsichtlich seiner Vollständigkeit und Genauigkeit ab.

Flowserve stellt Produkte gemäß anspruchsvollen internationalen Qualitätsmanagement-Normen her, was von externen Qualitätssicherungsorganisationen zertifiziert und geprüft wird. Originalteile und Zubehör sind so ausgelegt, geprüft und in die Produkte eingebaut, dass ihre fortwährende Produktqualität und Leistung während des Gebrauchs gewährleistet sind. Da Flowserve Teile und Zubehör, die von anderen Verkäufern geliefert werden, nicht testen kann, kann der falsche Einbau solcher Teile oder Zubehörartikel die Leistung und die Sicherheitsvorrichtungen der Produkte beeinträchtigen. Wenn nicht zugelassene Flowserve Teile und Zubehör ordnungsgemäß ausgewählt, installiert bzw. benutzt werden, wird dies als Missbrauch betrachtet. Beschädigung oder Versagen, die durch Missbrauch verursacht werden, sind von Flowserves Garantie nicht gedeckt. Außerdem kann jegliche Modifikation von Flowserve Produkten oder die Abnahme von ursprünglichen Bauteilen die Sicherheit dieser Produkte bei ihrer Benutzung beeinträchtigen.

1.4 Copyright

Alle Rechte vorbehalten. Ohne vorherige Genehmigung der Flowserve darf kein Teil dieses Handbuchs reproduziert, auf einem Retrieval-System gespeichert oder auf irgendeine Weise oder mit irgendwelchen Mitteln übertragen werden.

1.5 Betriebsbedingungen

Dieses Produkt wurde so ausgewählt, dass es der Spezifikation Ihres Kaufauftrags entspricht. Die Bestätigung dieser Bedingungen ist getrennt zum Käufer geschickt worden. Eine Kopie sollte mit dieser Anleitung aufbewahrt werden.

Das Produkt darf nicht außerhalb der Parameter betrieben werden, die für seine Anwendung vorgegeben wurden. Sollten Sie Zweifel bezüglich der Eignung des Produkts für die beabsichtigte Anwendung haben, wenden Sie sich unter Angabe der Seriennummer an Flowserve und lassen Sie sich von uns beraten.

Wenn die im Kaufauftrag angegebenen Bedingungen geändert werden sollen (wie zum Beispiel die gepumpte Flüssigkeit, die Temperatur oder die Betriebszeit), bitten wir den Benutzer vor der Inbetriebnahme eine schriftliche Genehmigung von Flowserve zu erlangen.

1.6 Sicherheit

1.6.1 Zusammenfassung der Sicherheitskennzeichnungen

Diese Benutzeranweisungen enthalten spezielle Sicherheitsmarkierungen, bei denen Nicht-Beachtung der Anweisungen zu Gefahren führen würde. Diese speziellen Sicherheitsmarkierungen sind:

GEFAHR Dieses Symbol zeigt elektrische Sicherheitsanweisungen an, deren Nichtbeachtung zu hohen Verletzungsgefahren oder tödlichen Verletzungen führt.

Dieses Symbol weist auf Sicherheitsanweisungen hin, deren Nichtbeachtung die Personensicherheit beeinträchtigen würde und zu tödlichen Verletzungen führen kann.

Dieses Symbol weist auf Sicherheitsanweisungen für "gefährliche und toxische Flüssigkeiten" hin, deren Nichtbeachtung die Personensicherheit beeinträchtigen würde und zu tödlichen Verletzungen führen kann.

ACHTUNG Dieses Symbol zeigt Sicherheitsanweisungen an, deren Nichtbeachtung eine Beeinträchtigung der Betriebssicherheit und Personensicherheit darstellt und zu Anlagen- oder Sachschäden führt.

Dieses Symbol stellt die Kennzeichnung einer Zone mit explosiver Atmosphäre gemäß ATEX dar. Es wird in Sicherheitsanweisungen dargestellt, deren Nichtbeachtung im Gefahrenbereich eine Explosionsgefahr nach sich ziehen würde.

Dieses Symbol wird in den Sicherheitsvorschriften verwendet, um daran erinnern, dass nicht-metallische Oberflächen nicht mit einem trockenen Tuch abgerieben werden dürfen; stellen Sie sicher, dass das Tuch feucht ist. Das Symbol wird in den Sicherheitsvorschriften verwendet, in denen bei Zuwiderhandlung in einem gefährlichen Bereich die Gefahr besteht, eine Explosion auszulösen.

Hinweis: Dieses Zeichen ist kein Sicherheitssymbol sondern deutet auf eine wichtige Anweisung für den Montageprozess hin.

1.6.2 Qualifikationen und Schulung des Personals

Das gesamte an Betrieb, Montage, Prüfung und Wartung des Aggregats beteiligte Personal hat entsprechend qualifiziert zu sein, um die damit in Verbindung stehenden Arbeiten auszuführen. Wenn das betreffende Personal noch nicht über die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügt, ist es entsprechend zu schulen und zu unterweisen. Erforderlichenfalls kann der Betreiber den Hersteller/ Lieferanten damit beauftragen, die entsprechende Schulung durchzuführen.

Reparaturarbeiten müssen stets mit dem Betriebs- und Arbeitssicherheitspersonal koordiniert werden, und es müssen alle relevanten Arbeitsschutzgesetze und Bestimmungen befolgt werden.

1.6.3 Sicherheitsmaßnahmen

Dies ist eine Zusammenfassung aller Bedingungen und Maßnahmen, die dazu beitragen, Verletzungen des Personals und Schädigung der Umwelt und Maschinen zu vermeiden. Für Produkte, die in explosionsgefährdeter Atmosphäre eingesetzt werden, gilt außerdem Kapitel 1.6.4.

GEFAHR FÜHREN SIE NIEMALS WARTUNGSARBEITEN DURCH, WÄHREND DIE ANLAGE AN DAS ELEKTRISCHE NETZ ANGESCHLOSSEN IST

DIE SCHUTZVERRICHTUNGEN DÜRFEN NICHT ABGENOMMEN WERDEN, WÄHREND DIE PUMPE IN BETRIEB IST

⚠ FLUORO-ELASTOMERE (falls zutreffend).
Wenn eine Pumpe die Temperatur von 250 °C (482 ºF) überschritten hat, wird eine teilweise Zersetzung von Fluorelastomeren (z.B. Viton) auftreten. Dieser Zustand ist äußerst gefährlich und Hautkontakt muss vermieden werden.

⚠ HANDHABUNG VON BAUTEILEN
Viele Präzisionsteile haben scharfe Kanten, und bei der Handhabung dieser Bauteile müssen entsprechende Sicherheitshandschuhe und Vorrichtungen benutzt werden. Um schwere Teile von mehr als 25 kg (55 lb) anzuheben, ist ein Kran zu benutzen, der für die Masse geeignet ist und den aktuellen regionalen Vorschriften entspricht.

⚠ TEMPERATURSCHOCK
Schlagartige Temperaturänderungen der Flüssigkeit in der Pumpe können einen Temperaturschock verursachen, der die Beschädigung bzw. Zerstörung von Pumpenteilen hervorrufen kann und zu vermeiden ist.

⚠ NIE HITZE ANWENDEN, UM DAS LAUFRAD ZU DEMONTIEREN
Eingeschlossene Schmiermittel oder Dämpfe können eine Explosion verursachen.

⚠ HEISSE (und kalte) BAUTEILE
Wenn heiße oder eiskalte Bauteile oder Heizungshilfsversorgungen eine Gefahr für die Bediener oder Personen in der unmittelbaren Umgebung darstellen können, müssen Maßnahmen ergriffen werden, um versehentlichen Kontakt zu vermeiden. Wenn völliger Schutz nicht möglich ist, muss der Zugang zur Maschine auf Wartungspersonal beschränkt werden, mit deutlichen Warnungen und Schildern für alle Personen, die die unmittelbare Umgebung betreten. Hinweis: Lagergehäuse dürfen nicht gedämmt werden, und die Antriebsmotoren und -lager können heiß sein.

Wenn die Temperatur in einer Zone mit beschränktem Zugang 80 ℃ (175 ℉) überschreitet oder -5 ℃ (20 ℉) unterschreitet, oder wenn die regionalen Vorschriften überschritten werden, sind die oben beschriebenen Maßnahmen zu ergreifen.

☠ GEFÄHRLICHE FLÜSSIGKEITEN
Wenn mit der Pumpe gefährliche Flüssigkeiten gefördert werden, ist sicherzustellen, dass Kontakt mit der Flüssigkeit durch die Positionierung der Pumpe, begrenzten Personalzugang und Schulung des Betriebspersonals vermieden wird.
Bei flammbaren und/oder explosiven Flüssigkeiten sind rigorose Sicherheitsverfahren einzusetzen.

Beim Pumpen gefährlicher Flüssigkeiten dürfen keine Stopfbuchsenpackungen eingesetzt werden.

⚠ ACHTUNG VERMEIDEN SIE ÜBERMÄSSIGE ÄUSSERE BELASTUNG DER ROHRLEITUNG
Benutzen Sie die Pumpe nicht als Abstützung für die Rohrleitung. Befestigen Sie Kompensatoren nicht so, dass ihre Kräfte, verursacht durch inneren Druck, auf den Pumpenflansch wirken, außer wenn dies schriftlich von Flowserve genehmigt worden ist.

⚠ ACHTUNG BETREIBEN SIE DIE PUMPE NIEMALS TROCKEN

⚠ ACHTUNG VERGEWISSERN SIE SICH, DASS DIE PUMPE ORDNUNGSGEMÄSS GESCHMIERT WIRD
(Siehe Kapitel 5, Inbetriebnahme, Starten, Betrieb und Ausschaltung.)

⚠ ACHTUNG DIE MOTORUMDREHUNGSRICHTUNG DARF NUR BEI ABGENOMMENEM KUPPLUNGSELEMENT/STIFTEN KONTROLLIERT WERDEN
Wenn die Pumpe in der verkehrten Umdrehungsrichtung gestartet wird, wird sie beschädigt.

⚠ ACHTUNG STARTEN SIE DIE PUMPE MIT TEILWEISE GEÖFFNETEM AUSLASSVENTIL
(Außer wenn die Benutzeranweisungen für einen bestimmten Punkt gegenteilige Anweisungen geben.) Dies wird empfohlen, um das Risiko der Überlastung der Pumpe oder des Motors bei vollem oder Null-Durchfluss zu vermeiden. Pumpen die so installiert sind, dass diese Situation nicht eintreten kann, können mit weiter geöffnetem Ventil gestartet werden. Es kann eine Justierung des Pumpenauslassreglers erforderlich sein, um der Belastung im Anschluss an den Anlaufvorgang zu entsprechen. (Siehe Kapitel 5, *Inbetriebnahme Starten, Betrieb und Ausschaltung*.)

⚠ ACHTUNG BETREIBEN SIE DIE PUMPE NICHT BEI ZU HOHEN ODER ZU NIEDRIGEN DURCHFLUSSMENGEN
Der Betrieb bei einer Durchflussmenge, die überdurchschnittlich hoch ist oder keinen Gegendruck auf die Pumpe erzeugt, kann den Motor überladen und Kavitation verursachen. Niedrige Durchflussraten können eine Verkürzung der Pumpen-/Lagerlebensdauer, Überhitzung der Pumpe, Instabilität und Kavitation/Vibration hervorrufen.

⚠ ACHTUNG EINLASSVENTILE MÜSSEN GANZ GEÖFFNET SEIN, WENN DIE PUMPE LÄUFT
Wenn die Pumpe kontinuierlich bei Null-Durchfluss oder unterhalb des empfohlenen Mindestdurchflusses betrieben wird, wird dies zu Beschädigung der Pumpe und der Gleitringdichtung führen.

1.6.4 Produkte zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

Es sind Maßnahmen erforderlich, um

- überhöhte Temperaturen zu vermeiden
- die Ansammlung explosiver Mischungen zu verhindern
- Funkenbildung zu verhindern
- Leckagen zu verhindern
- die Pumpe zu warten, um Gefahren zu vermeiden

Die folgenden Anweisungen für Pumpen und Pumpenaggregate, die in explosionsgefährdeten Umgebungen installiert sind, müssen befolgt werden, um Explosionsschutz zu gewährleisten. Für ATEX, und zwar sowohl für elektrische als auch nicht-elektrische Geräte, müssen die Anforderungen der Europäischen Direktive 94/9/EC erfüllt werden. Beachten Sie stets die regionalen rechtlichen Ex-Anforderungen; zum Beispiel können für Ex-Elektroposten außerhalb der EU andere Zertifizierungen erforderlich sein als ATEX, wie beispielsweise IECEx, UL.

1.6.4.1 Konformitätsumfang

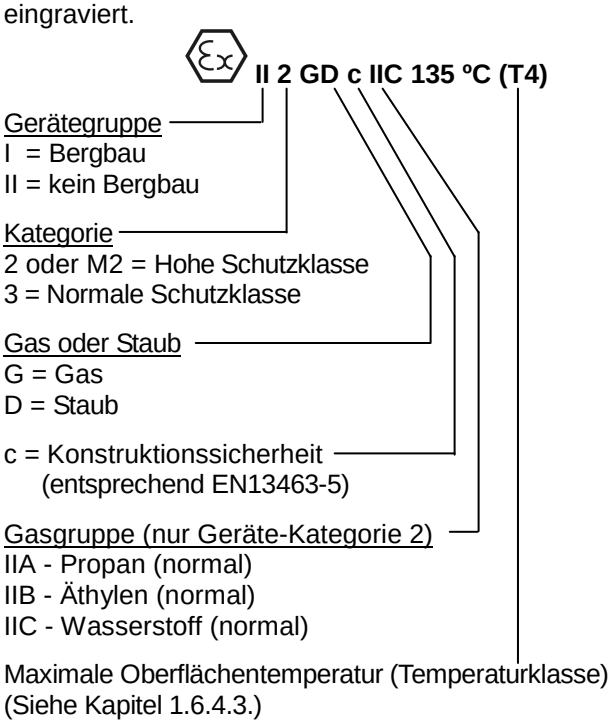
Verwenden Sie die Geräte nur in Bereichen, für die sie geeignet sind. Überzeugen Sie sich stets davon, dass der Antrieb, die Antriebskupplung-Baugruppe, die Dichtungs- und Pumpenausstattung auch wirklich entsprechend der Klassifizierung des explosionsgefährdeten Bereichs, in dem sie aufgestellt werden sollen, geeignet ausgelegt und/oder zertifiziert sind.

In Fällen, in denen Flowserve nur die Pumpe ohne Antrieb bereitgestellt hat, gilt die "Ex"- Kennzeichnung nur für die Pumpe. Die für die Montage des kompletten Aggregats ATEX zuständige Partei muss die Kupplung, den Antrieb, die Dichtung und alle zusätzlichen Ausstattungen auswählen, wobei anhand des/der erforderlichen CE-Konformitätszertifikats/-erklärung zu bestätigen ist, dass sie sich für den Bereich, in welchem sie aufgestellt werden, eignen.

Bei Verwendung eines Frequenzumrichters (FU) können Streuströme zu einer zusätzlichen Erwärmung des Motors führen. Für Pumpen, die mit frequenzgesteuerten Antrieben ausgestattet sind, muss die ATEX Zertifizierung des Motors daher die Anspeisung durch einen FU berücksichtigen. Dies gilt auch dann, wenn der FU in einem sicheren Bereich installiert ist.

1.6.4.2 Kennzeichnung

Ein Beispiel für die ATEX Geräteklassen-Kennzeichnung wird unten gezeigt. Die eigentliche Klassifizierung der Pumpe ist auf dem Typenschild eingraviert.



1.6.4.3 Vermeidung übermäßiger Oberflächentemperaturen

ÜBERZEUGEN SIE SICH DAVON, DASS SICH DIE GERÄTETEMPERATURKLASSE FÜR DEN GEFAHRENBEREICH EIGNET

Pumpen haben eine Temperaturklasse, die in der "ATEX Ex"-Kennzeichnung auf dem Typenschild angegeben ist. Die Klasse basiert auf einer maximalen Umgebungstemperatur von 40 ºC (104 ºF); bei höheren Umgebungstemperaturen wenden Sie sich bitte an Flowserve.

Die Oberflächentemperatur der Pumpe wird durch die Temperatur der geförderten Flüssigkeit beeinflusst. Die höchstzulässige Flüssigkeitstemperatur hängt von der Temperaturklasse ab und darf die Werte in der nachfolgenden Tabelle nicht überschreiten.

Der Temperaturanstieg an den Dichtungen und Lagern und bei Mindestfördermenge wird bei der Temperaturangabe berücksichtigt.

Temperatur-klasse gemäß EN13463-1	Höchst-zulässige Oberflächen-temperatur	Temperaturgrenzwert der geförderten Flüssigkeit (* abhängig von Material und Konstruktionsvariante - überprüfen, welcher der beiden Werte niedriger ist)
T6	85 ℃ (185 ℉)	Rückfrage bei Flowserve
T5	100 ℃ (212 ℉)	Rückfrage bei Flowserve
T4	135 ℃ (275 ℉)	115 ℃ (239 ℉) *
T3	200 ℃ (392 ℉)	180 ℃ (356 ℉) *
T2	300 ℃ (572 ℉)	275 ℃ (527 ℉) *
T1	450 ℃ (842 ℉)	400 ℃ (752 ℉) *

Die Verantwortung für die Einhaltung der vorgegebenen höchstzulässigen Flüssigkeitstemperatur liegt beim Anlagenbetreiber.

Temperaturklasse "Tx" wird verwendet, wenn sich die Flüssigkeitstemperatur ändert und die Pumpe in unterschiedlich klassifizierten explosionsgefährdeten Atmosphären betrieben werden soll. In diesem Fall muss der Anwender sicherstellen, dass die Oberflächentemperatur der Pumpe die zulässige Temperatur an dem tatsächlichen Aufstellungsort nicht überschreitet.

Vermeiden Sie mechanische, hydraulische oder elektrische Überlastzustände, indem Sie einen Motorüberlastschalter, eine Temperatur- oder Leistungsüberwachung vorsehen, und führen Sie eine routine-mäßige Vibrationsüberwachung durch.

In schmutziger oder staubiger Umgebung sind regelmäßige Kontrollen durchzuführen, und Schmutz ist aus Bereichen rund um enge Zwischenräume, Lagergehäuse und Motoren zu entfernen.

In Fällen, in denen die Gefahr besteht, dass die Pumpe gegen ein geschlossenes Ventil betrieben wird, was hohe Flüssigkeits- und Gehäuseoberflächen-Temperaturen nach sich zieht, wird empfohlen, eine externe Oberflächentemperatur-überwachung anzubringen.

Nur für Pumpen mit aufgeschraubten Laufrädern
Versuchen Sie auf Grund der Gefahr des Verreibens zwischen sich drehenden und feststehenden Komponenten nicht, die Drehrichtung mit montierten Kupplungselementen/Stiften zu überprüfen.

Nur für Pumpen mit Laufrädern mit Passfedern
Wenn die Installation in einem explosionsgefährdeten Bereich stattfindet, darf nicht versucht werden, die Umdrehungsrichtung durch Starten der nicht-gefüllten Pumpe festzustellen. Selbst eine kurze Betriebszeit kann durch den Kontakt zwischen den rotierenden und feststehenden Bauteilen zu hohen Temperaturen führen.

Zusätzliche Anforderungen nur für CPXP Pumpen
Wenn der Systembetrieb keine Befüllungssteuerung gewährleistet, wie in diesen Benutzeranweisungen definiert, und die maximal zulässige Oberflächentemperatur der T-Klasse überschritten werden könnte, empfehlen wir, dass der Benutzer einen externen Oberflächentemperaturwächter installiert.

1.6.4.4 Vermeidung der Entstehung explosiver Gemische

ÜBERZEUGEN SIE SICH, DASS DIE PUMPE KOMPLETT GEFÜLLT UND ENTLÜFTET IST UND NICHT TROCKEN LÄUFT

Vergewissern Sie sich, dass die Pumpe und das Ansaug- und Ausflussleitungssystem jederzeit während des Pumpenbetriebs völlig mit Flüssigkeit gefüllt ist, so dass die Entstehung eines explosiven Gemisches verhindert wird. Zudem ist es sehr wichtig sicherzustellen, dass Dichtungskammern, Hilfswellen-Dichtungssysteme und alle Heiz- und Kühlsysteme entsprechend befüllt sind.

Wenn beim Betrieb der Anlage Trockenlauf nicht auszuschließen ist, wird empfohlen, eine entsprechende Trockenlauf-Schutzvorrichtung zu montieren (z.B. Flüssigkeitsdetektor oder Leistungsüberwachung).

Um mögliche Gefahren durch in die Atmosphäre entweichende Dampf- oder Gasemissionen zu vermeiden, ist der umliegende Bereich gut zu belüften.

1.6.4.5 Vermeidung von Funken

Um eine potentielle Gefahr durch mechanischen Kontakt auszuschließen, muss eine funkenfreie Kupplungsabdeckung eingesetzt werden.

Der Erdungskontakt auf der Grundplatte muss verwendet werden, um die Funkenbildung durch Fehlerströme zu vermeiden.

Vermeiden Sie elektrostatische Ladungen: Reiben Sie nicht-metallische Oberflächen nicht mit einem trockenen Tuch ab; stellen Sie sicher, dass das Tuch feucht ist.

Für ATEX muss eine Kupplung gewählt werden, die 94/9/EC entspricht. Die richtige Kupplungsausrichtung muss erhalten bleiben.

Zusätzliche Anforderungen für Metallpumpen auf nicht-metallischen Grundplatten
Wenn metallische Bauteile auf einer nicht-metallischen Grundplatte installiert werden, müssen sie individuell geerdet werden.

1.6.4.6 Vermeidung von Undichtigkeiten

Ex Die Pumpe darf nur zur Förderung von Flüssigkeiten verwendet werden, für welche sie auf der Basis ihrer Korrosionsbeständigkeit zugelassen wurde.

Vermeiden Sie Flüssigkeitseinschlüsse in der Pumpe und des dazugehörigen Rohrsystems durch Schließen der Ansaug- und Auslassventile, da dies bei Wärmeabgabe an die Flüssigkeit zu gefährlichen Überdrücken führen kann. Das kann sowohl laufende als auch stillstehende Pumpen betreffen.

Das Bersten flüssigkeitsgefüllter Teile durch Frost ist durch Entleerung oder Schutz der Pumpe und der dazugehörigen Systeme zu verhindern.

Sperrsysteme für Gleitringdichtungen müssen hinsichtlich Leckage des Fördermediums und des Sperrmediums überwacht werden.

Wenn das Austreten von Fördermedium und/oder Sperrmedium in die Atmosphäre eine Gefahr nach sich ziehen kann, wird die Montage eines Leckagewächters empfohlen.

1.6.4.7 Wartung zur Gefahrenvermeidung

Ex EINE ORDNUNGSGEMÄSSE WARTUNG IST ERFORDERLICH, UM MÖGLICHE GEFAHREN, DIE EIN EXPLOSIONSRISIKO NACH SICH ZIEHEN, ZU VERMEIDEN

Die Verantwortung für das Einhalten der Wartungsanweisungen liegt beim Anlagenbetreiber.

Um möglichen Explosionsgefahren bei der Wartung vorzubeugen, dürfen die Werkzeuge, die Reinigungs- und die Lackiermaterialien weder Funken erzeugen noch die Umgebungsbedingungen auf andere Weise nachteilig beeinflussen. Falls auf Grund derartiger Werkzeuge oder Materialien eine Gefahr besteht, ist die Wartung in einem sicheren Bereich durchzuführen.

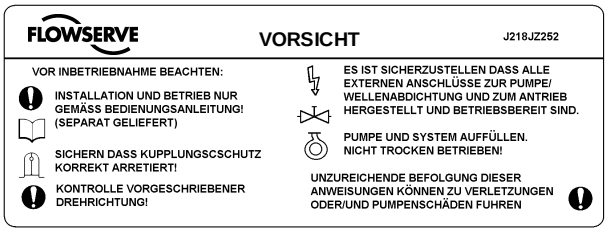
Wir empfehlen den Einsatz eines Wartungsplans und -programms. (Siehe Kapitel 6, *Wartung*.)

1.7 Typenschild und Sicherheitsschilder

1.7.1 Typenschild

Für Einzelheiten des Typenschilds, lesen Sie die Übereinstimmungserklärung, oder die separat mit diesen Benutzeranweisungen mitgelieferte Dokumentation.

1.7.2 Sicherheitsschilder


FLOWSERVE
VORSICHT
J218JZ252
VOR INBETRIEBNAHME BEACHTEN:
INSTALLATION UND BETRIEB NUR GEMÄSS BEDIENUNGSANLEITUNG! (SEPARAT GELIEFERT)
SICHERN DASS KUPPLUNGSCSCHUTZ KORREKT ARRETIERT!
KONTROLLE VORGESCHRIEBENER DREHRICHTUNG!
ES IST SICHERZUSTELLEN DASS ALLE EXTERNEN ANSCHLÜSSE ZUR PUMPE/ WELLENABDICHTUNG UND ZUM ANTRIEB HERGESTELLT UND BETRIEBSBEREIT SIND.
PUMPE UND SYSTEM AUFFÜLLEN. NICHT TROCKEN BETRIEBEN!
UNZUREICHENDE BEFOLGUNG DIESER ANWEISUNGEN KÖNNEN ZU VERLETZUNGEN ODER/UND PUMPENSCHÄDEN FUHREN

J218JZ265
ENSURE CORRECT DRIVER DIRECTION OF ROTATION WITH COUPLING ELEMENT / PINS REMOVED: OTHERWISE SERIOUS DAMAGE MAY RESULT.
VERIFIER LE SENS CORRECT DE ROTATION DU MOTEUR. POMPE DESACCOUPLEE / ENTRETOISE DEMONTEE. NE PAS SUIVRE CETTE RECOMMANDATION PEUT CONDUIRE A DE GRAVES DOMMAGES POUR LA POMPE
KONTROLLE VORGESCHRIEBENER DREHRICHTUNG ! HIERZU KUPPLUNGSZWISCHENSTÜCK / KUPPLUNGSBOLZEN ENTFERNEN. ANDERENFALLS ERNSTHAFTE SCHÄDEN !
ZORG VOOR JUISTE ROTATIERICHTING VAN DRIJFAS WAARBIJ DE KOPPELELEMENTEN / PENNEN VERWIJDERD ZIJN: VERZUM KAN ERNSTIGE SCHADE TOT GEVOLG HEBBEN.
CDC: 603 604 610 612 621 623 624

J218/268
ENSURE UNIT ON A FIRM FOUNDATION AND THAT COUPLING FACES ARE IN CORRECT ALIGNMENT PRIOR TO AND AFTER BOLTING BASEPLATE DOWN AND FIXING PIPEWORK.
SEE MANUAL FOR TOLERANCES.
S'ASSURER QUE LE GROUPE ELECTROPOMPE EST FERMEMENT INSTALLE SUR SON MASSIF. VERIFIER LE LIGNAGE DE L'ACCOUPLEMENT AVANT ET APRES FIXATION DU SOCLE ET DE LA TUYAUTERIE.
VOIR LES TOLERANCES D'ALIGNMENT SUR LA NOTICE
PUMP MUSS AUF FESTEM FUNDAMENT STEHEN. KUPPLUNGSHÄLFTEN KORREKT AXIAL AUSRICHTEN. DANN PUMPE AUF GRUNDPLATTE FESTSPANNEN UND ANSSCHLUSSLEITUNGEN BEFESTIGEN. TOLERANZEN S. BEDIEUNGSANLEITUNG.
ZORG DAT POMPEENHEID OP EEN STEVIGE ONDERGROND OPGESTELD STAAT EN DAT KOPPELING CORRECT UITGELIJNT IS ZOWEL VOOR-ALS NADAT DE GRONDPLAAT MET BOUTEN IS VASTGEZET EN DE LEIDINGEN GEINSTALLEERD ZIJN. ZIE HANDLEIDING VOOR TOELAABARE SPELINGEN.

Nur ölgeschmierte Aggregate:

J218JZ262
WARNING THIS MACHINE MUST BE FILLED WITH OIL BEFORE STARTING
ATTENTION CETTE MACHINE DOIT ÊTRE REMPLIE D'HUILE AVANT LA MISE EN MARCHE
ACHTUNG DIESE MASCHINE IST VOR DEM STARTEN MIT ÖL ZÜ FULLEN
WAARSCHUWING DEZE MACHINE MOET VOOR HET STARTEN MET OLIE GEVULD WORDEN
CDC: 603 604 610 612 621 623 624

1.8 Spezifische Maschinenleistung

Die Leistungsparameter finden Sie in Kapitel 1.5, *Einsatzbedingungen*. Wenn der Käufer die Leistungsdaten separat erhalten hat, sollten sie bei Bedarf beschafft und zusammen mit diesem Benutzerhandbuch aufbewahrt werden.

1.9 Geräuschpegel

Die Lärmbelastung des Personals ist zu beachten. Die regionalen Gesetze werden vorschreiben, wann das Personal hinsichtlich Lärmbegrenzung beraten werden muss und wann eine Reduzierung der Lärmbelastung gesetzlich vorgeschrieben ist. Dies ist normalerweise bei 80 bis 85 dBA der Fall.

Die normalen Methoden sind Kontrolle der Aussetzungszeitspannen oder Ummantelung der Maschine, um die Lärmemission zu reduzieren.

Vielleicht haben Sie bei der Bestellung der Anlage bereits einen Lärmgrenzwert vorgegeben. Wenn jedoch keine Lärmanforderungen definiert wurden, möchten wir auf die folgende Tabelle hinweisen, die einen Anhaltspunkt für die Lärmpegel der Ausstattung bietet, so dass Sie entsprechende Maßnahmen für Ihre Anlage ergreifen können.

Der Pumpenlärmpegel hängt von verschiedenen Betriebsfaktoren, der Durchflussmenge, der Art der Verrohrung und den akustischen Merkmalen des Gebäudes ab, so dass die Werte, die mit einer Toleranz von 3 dBA angegeben sind, nicht garantiert werden können.

Ebenso handelt es sich bei dem Motorlärm, von dem bei dem „Pumpen- und Motor-Lärm“ ausgegangen wird, um einen Wert, den man normalerweise von standardmäßigen und hocheffizienten Motoren erwarten würde, wenn diese belastet sind und die Pumpe direkt antreiben.

Beachten Sie bitte, dass ein über einen Wechselrichter betriebener Motor bei einigen Drehzahlen einen erhöhten Lärmpegel aufweisen kann.

Wenn nur das Pumpenaggregat gekauft worden ist und an Ihrem eigenen Antrieb installiert werden soll, müssen Sie die “Nur Pumpe”-Lärmpegel in der Tabelle mit dem Lärmpegel für den Antrieb kombinieren, den Sie vom Lieferanten erhalten.

Sollten Sie Hilfe bei der Kombination der Werte benötigen, wenden Sie sich an Flowserve oder an einen Lärmspezialisten.

Wenn die Lärmaussetzung nahe an den vorgeschriebenen Werten liegt, sollten Lärmmessungen vor Ort ausgeführt werden.

Die Werte sind als Schalldruckpegel L_{pA} aus 1 m (3.3 ft) Entfernung von der Maschine für “Bedingungen mit einem freien Schallfeld über einer reflektierenden Ebene” angegeben. Zur Schätzung von Schallleistungspegel L_{WA} (re 1 pW), dann 14 dBA zum Schalldruckwert hinzurechnen.

Motorgröße und Drehzahl kW (hp)	**Typische Schalldruckpegel, L_{pA} bei 1 m Bezug 20 µPa, dBA**							
	3 550 r/min		**2 900 r/min**		**1 750 r/min**		**1 450 r/min**	
	Nur Pumpe	Pumpe und Motor	Nur Pumpe	Pumpe und Motor	Nur Pumpe	Pumpe und Motor	Nur Pumpe	Pumpe und Motor
<0.55(<0.75)	72	72	64	65	62	64	62	64
0.75 (1)	72	72	64	66	62	64	62	64
1.1 (1.5)	74	74	66	67	64	64	62	63
1.5 (2)	74	74	66	71	64	64	62	63
2.2 (3)	75	76	68	72	65	66	63	64
3 (4)	75	76	70	73	65	66	63	64
4 (5)	75	76	71	73	65	66	63	64
5.5 (7.5)	76	77	72	75	66	67	64	65
7.5 (10)	76	77	72	75	66	67	64	65
11(15)	80	81	76	78	70	71	68	69
15 (20)	80	81	76	78	70	71	68	69
18.5 (25)	81	81	77	78	71	71	69	71
22 (30)	81	81	77	79	71	71	69	71
30 (40)	83	83	79	81	73	73	71	73
37 (50)	83	83	79	81	73	73	71	73
45 (60)	86	86	82	84	76	76	74	76
55 (75)	86	86	82	84	76	76	74	76
75 (100)	87	87	83	85	77	77	75	77
90 (120)	87	88	83	85	77	78	75	78
110 (150)	89	90	85	87	79	80	77	80
150 (200)	89	90	85	87	79	80	77	80
200 (270)	①	①	①	①	85	87	83	85
300 (400)	–				87	90	85	86

① Der Lärmpegel von Maschinen in diesem Bereich wird höchstwahrscheinlich so hoch liegen, dass Lärmaussetzungskontrolle erforderlich ist, aber typische Werte wären nicht angebracht.
Hinweis: für 1 180 und 960 r/min reduzieren Sie 1 450 r/min Werte um 2 dBA. Für 880 und 720 r/min reduzieren Sie 1 450 r/min Werte um 3 dBA.

2 TRANSPORT UND LAGERUNG

2.1 Empfang und Auspacken der Lieferung

Die Lieferung muss sofort nach ihrem Empfang an Hand der Liefer- bzw. Versanddokumente auf Vollständigkeit und Transportschäden kontrolliert werden. Fehlende Artikel und/oder Beschädigungen müssen der Flowserve umgehend mitgeteilt werden und innerhalb von einem Monat vom Empfang der Lieferung auch schriftlich bei ihr eingehen. Spätere Forderungen können nicht akzeptiert werden.

Kontrollieren Sie alle Kisten, Kästen oder Verpackungen auf Zubehör oder Ersatzteile, die separat mit den Geräten gepackt oder an den Seitenwänden der Kiste oder des Geräts befestigt sein können.

Jedes Produkt hat eine einmalige Seriennummer. Kontrollieren Sie, dass diese Nummer mit der angegebenen übereinstimmt, und geben Sie diese Nummer auch in allen Schreiben sowie auch bei der Bestellung von Ersatzteilen oder weiterem Zubehör an.

2.2 Handhabung

Kisten, Lattenverschläge, Paletten oder Kartons können mit Gabelstaplern oder Schlingen, abhängig von ihrer Größe, entladen werden.

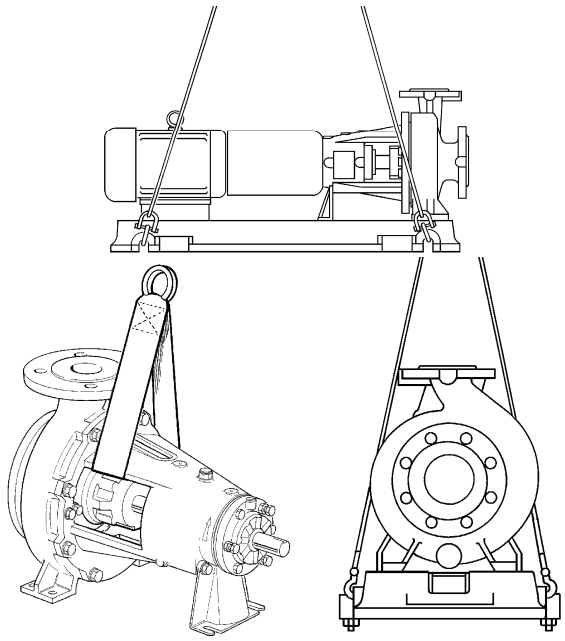
2.3 Heben

⚠ Bei allen Pumpenbaugruppen von mehr als 25 kg (55 lb) muss ein Kran benutzt werden. Die Hebung muss von voll ausgebildetem Personal gemäß den regionalen Vorschriften ausgeführt werden.

Der aus Pumpe und gusseiserner Grundplatte bestehende Bausatz ist so anzuheben, wie auf der Abbildung dargestellt.

Wenn die Grundplatte aus gefalztem Stahl besteht, sind keine besonderen Hebestellen für den kompletten Maschinensatz vorhanden (außer, wenn welche gekennzeichnet sind). Eventuell zu sehende Hebestellen sind nur für die Demontage von Bauteile zur Wartung gedacht. Schlingen, Seile und andere Hebevorrichtungen sind so zu positionieren, dass sie nicht verrutschen können und dass ein ausbalanciertes Anheben erzielt wird.

Bevor der Antrieb allein angehoben wird, sind die Hersteller-Anweisungen zu lesen.



2.4 Lagerung

⚠ ACHTUNG Lagern Sie die Pumpe an einem sauberen, trockenen, vibrationsfreien Ort. Belassen Sie die Abdeckungen der Rohrleitungsanschlüsse im Originalzustand, um Schmutz und andere Fremdkörper vom Pumpeninneren fernzuhalten. Um ein Aushärten der Lager bzw. das Festkleben der Dichtungsoberflächen (wenn vormontiert) zu verhindern, drehen Sie die Pumpenwelle bitte in regelmäßigen Zeitabständen.

Die Pumpe kann so bis zu 6 Monate gelagert werden. Wenden Sie sich bitte wegen weiteren Schutzmaßnahmen an Flowserve, wenn eine längere Lagerung erforderlich wird.

2.5 Recycling und Ende der Lebensdauer

Am Ende der Lebensdauer des Produkts oder seiner Teile sollten die relevanten Materialien und Teile auf umweltfreundliche und den lokalen Anforderungen entsprechende Weise recycelt oder entsorgt werden. Wenn das Produkt für die Umwelt schädliche Substanzen enthält, sind diese zu entfernen und gemäß den derzeit gültigen Vorschriften zu entsorgen. Dies gilt auch für die Flüssigkeiten und/oder Gase, die eventuell im „Dichtungssystem“ oder in anderen Vorrichtungen eingesetzt werden.

⚠ Sorgen Sie dafür, dass gefährliche Substanzen sicher entsorgt werden und dass ordnungsgemäße persönliche Schutzausrüstungen benutzt werden. Die Sicherheitsspezifikationen müssen jederzeit den zu dem Zeitpunkt gültigen Vorschriften entsprechen.

3 PRODUKTBESCHREIBUNG

3.1 Konfigurationen

Die Pumpe ist eine in Modulbauweise entworfene Kreiselpumpe, die für fast alle Anforderungen an das Pumpen chemischer Flüssigkeiten konfiguriert werden kann. (Siehe 3.2 und 3.3 unten.)

3.2 Name Nomenklatur

Die Pumpengröße ist normalerweise auf dem Typenschild eingraviert, wie unten gezeigt:

80-50CPX200

Nominelle Ansauggröße (mm)

Nominelle Auslassgröße (mm)

Konfiguration – siehe 3.3.1 und 3.3.2 unten

Nomineller maximaler ISO Laufraddurchmesser (mm)

Die obige typische Nomenklatur ist eine allgemeine Erklärung der CPX Konfigurationsbeschreibung. Die tatsächliche Pumpengröße und die Seriennummer sind auf dem Typenschild der Pumpe angegeben. Kontrollieren Sie, dass diese mit der entsprechenden mitgelieferten Zertifizierung übereinstimmen.

3.3 Konstruktion der Hauptbauteile

3.3.1 Pumpengehäuse

Das Pumpengehäuse ist mit einem Endeinlass an der horizontalen Mittellinie und einem oberen Auslass an der vertikalen Mittellinie konstruiert, so dass es selbst-entlüftend ist.

Außerdem ist das CPXP Pumpengehäuse mit Selbstansaugung konstruiert, die nach dem Rückflussprinzip bei Saughöhen bis zu 7 m (23 ft) funktioniert.

Um die Wartung zu erleichtern, ist die Pumpe so ausgelegt, dass die Rohranschlüsse nicht gelöst werden müssen, wenn interne Wartungsarbeiten erforderlich sind.

Bei CPX, CPXR und CPXP Modellen befinden sich die Gehäusefußunterlagen unter dem Gehäuse. Bei der CPXN liegen sie auf der Mittellinie der Welle.

3.3.2 Laufrad

Die Pumpe ist mit einem offenen Laufrad ausgestattet. (Bei der CPXR-Pumpe ist das Laufrad in die Rückseite des Gehäuses eingelassen.)

3.3.3 Pumpenwelle

Die starren, auf Lagern montierten Wellen mit großem Durchmesser sind antriebsseitig mit Passfedern versehen.

3.3.4 Lagergehäuse

Das Lagergehäuse ermöglicht Justierung des Laufradspiels am offenen Laufrad über die Lagerträger-Nivellierschrauben.

3.3.5 Pumpenlager und Schmierung

Die Pumpe ist mit Kugel- und/oder Rollenlagern ausgestattet, die je nach Anwendung unterschiedlich konfiguriert sein können. Die Lager können öl- oder fettgeschmiert sein.

3.3.6 Dichtungsgehäuse

Das Dichtungsgehäuse ist für optimale Konzentrizität zwischen dem Pumpengehäuse und dem Lagergehäuse mit Drehzapfen versehen.

Eine völlig umschlossene Flachdichtung bildet die Dichtung zwischen Pumpengehäuse und Dichtungsgehäuse.

Die Konstruktionen der Dichtungsgehäuse bieten verbesserte Leistung der Gleitringdichtungen.

Die Konstruktion ermöglicht es, eine Anzahl verschiedener Dichtungsoptionen zu installieren.

3.3.7 Wellendichtung

Die Gleitringdichtung(en), die an der Antriebswelle montiert ist, dichtet die Förderflüssigkeit von der Umgebung ab. Bei CPX, CPXR und CPXN Modellen kann optionsweise eine Stopfbuchse installiert werden.

3.3.8 Antrieb

Der Antrieb ist normalerweise ein Elektromotor. Es können verschiedene Antriebkonfigurationen installiert werden, wie z.B. Verbrennungsmotoren, Turbinen, hydraulische Motoren etc., deren Antrieb über Kupplungen, Riemen, Getriebekästen, Antriebswellen etc. erfolgen kann.

3.3.9 Zubehör

Wenn vom Kunden verlangt, kann Zubehör eingebaut werden.

Für Betrieb bei hohen Temperaturen ist Gebläsekühlung lieferbar. (Dies ist ein Gebläse, das innerhalb der Kupplungsabdeckung montiert wird und kühlende Luft über das Lagergehäuse und die Welle bläst.)

3.4 Leistung und Betriebsgrenzwerte

Dieses Produkt wurde gewählt, um die Spezifikationen des Kaufauftrags zu erfüllen. (Siehe Kapitel 1.5.)

Die folgenden Daten dienen zur zusätzlichen Information, um Ihnen bei der Installation zu helfen. Es handelt sich um typische Werte, die von Faktoren wie Temperatur, Materialien und Dichtungstyp beeinflusst werden. Auf Wunsch erhalten Sie eine definitive Aussage für Ihre individuelle Anwendung von Flowserve.

3.4.1 Betriebsgrenzwerte

Maximale Umgebungstemperatur: +40 ºC (104 ºF).
Maximale Pumpendrehzahl: siehe Typenschild.

4 INSTALLATION

Ex Geräte, die in gefährdeten Bereichen betrieben werden, müssen die relevanten Explosionsschutz-Bestimmungen erfüllen. Siehe Kapitel 1.6.4, *Produkte zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen.*

4.1 Aufstellungsort

Die Pumpe muss so aufgestellt werden, dass ausreichend Platz für Zugang, Wartung, Lüftung und Inspektion mit reichlich Raum über der Pumpe zum Anheben bleibt. Außerdem sollte die Saugleitung so kurz wie möglich sein. Siehe Übersichtszeichnung für die Pumpenanlage.

4.2 Zusammenbau der Baugruppen

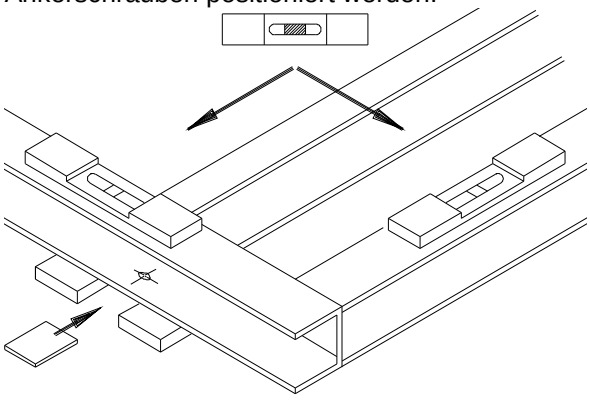
Bei Pumpenanlagen mit Grundplatte werden die Kupplungselemente lose geliefert. Der Installateur ist dafür verantwortlich sicherzustellen, dass die Pumpenanlage ausgerichtet und kontrolliert wird, wie in Kapitel 4.5.2*, Abschließende Kontrollen* beschrieben.

4.3 Befestigung

ACHTUNG Es gibt mehrere Möglichkeiten Pumpen auf ihrem Fundament zu befestigen. Dies ist abhängig von der Größe der Pumpe, ihrem Standort und von Schall- und Vibrationsbeschränkungen. Nichteinhaltung der Bestimmungen für richtige Aufstellung und Befestigung kann zum Versagen der Pumpe und zum Verlust der Garantie führen.

Vergewissern Sie sich, dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

a) Die Grundplatte sollte auf einem festen Fundament montiert werden, und zwar entweder einer Schicht Qualitätsbeton geeigneter Dicke oder einem festen Stahlrahmen. (Sie darf NICHT verformt oder auf die Oberfläche des Fundaments heruntergezogen werden, sondern muss so unterlegt werden, dass die ursprüngliche Ausrichtung erhalten bleibt.)
b) Die Grundplatte auf Unterlegstücken installieren, die in gleichmäßigen Abständen und neben den Ankerschrauben positioniert werden.



c) Mit Ausgleichsscheiben zwischen Grundplatte und Unterlegstücken nivellieren.
d) Antrieb und Pumpe werden vor dem Versand ausgerichtet; die Ausrichtung der Pumpen- und Motorkupplungshälften muss jedoch kontrolliert werden. Wenn sie nicht korrekt ist, ist das ein Zeichen dafür, dass eine Verformung der Grundplatte stattgefunden hat, die durch erneute Unterlegung behoben werden muss.
e) Die Schutzvorrichtungen müssen, wenn sie nicht mitgeliefert worden sind, nach Bedarf angebracht werden, um die Anforderungen von ISO 12100 und EN953 zu erfüllen.

4.4 Eingießen

Wenn möglich gießen Sie die Ankerschrauben ein.

Nach der Anbringung der Verrohrungsanschlüsse und nochmaligen Überprüfung der Kupplungsausrichtung sollte die Grundplatte nach guter technischer Praxis eingegossen werden. Grundplatten aus geschweißtem Stahlbleich, Gusseisen und Epoxid können mit Mörtel gefüllt werden. Grundplatten aus gefalztem Stahl sollten eingegossen werden, um die Unterlegstücke in ihren Positionen zu halten. In Zweifelsfällen lassen Sie sich bitte von Ihrem regionalen Kundendienstzentrum beraten.

Durch das Eingießen erhält man einen soliden Kontakt von Aggregat und Fundament, seitliche Bewegungen durch Schwingungen werden verhindert und Resonanzschwingungen gedämpft.

Die Ankerschrauben dürfen erst voll angezogen werden, wenn der Mörtel ganz ausgehärtet ist.

4.5 Anfängliche Ausrichtung

4.5.1 Wärmeausdehnung

ACHTUNG Die Pumpe und der Motor werden normalerweise bei Umgebungstemperatur ausgerichtet, wobei die Wärmeausdehnung bei Betriebstemperatur berücksichtigt wird. Bei Pumpeninstallationen, bei denen sehr hohe Flüssigkeitstemperaturen auftreten, sollte man die Anlage bei der tatsächlichen Betriebstemperatur betreiben, sie dann ausschalten und unmittelbar danach die Ausrichtung kontrollieren.

4.5.2 Ausrichtungsmethoden

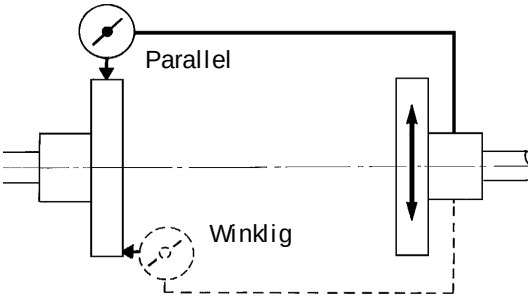
GEFAHR Pumpe und Antrieb müssen elektrisch isoliert und die Kupplungshälften getrennt werden.

ACHTUNG Die Ausrichtung MUSS kontrolliert werden.

Obwohl die Pumpe im Werk ausgerichtet worden ist, wird diese Ausrichtung wahrscheinlich während des Transports oder der Handhabung geändert worden sein. Falls erforderlich, den Motor nach der Pumpe ausrichten, nicht die Pumpe nach dem Motor.

Die Ausrichtung wird dadurch erzielt, dass man Ausgleichsscheiben unter den Motorfüßen wegnimmt oder hinzufügt und den Motor auch horizontal verschiebt, falls erforderlich. In einigen Fällen, in denen keine Ausrichtung erzielt werden kann, wird es erforderlich sein, vor der Ausführung des oben beschriebenen Verfahrens die Pumpe zu verschieben.

Bei Kupplungen mit schmalen Flanschen ist eine Messuhr zu benutzen, wie auf der Abbildung gezeigt. Bei den Ausrichtungswerten handelt es sich um Maximalwerte für Dauerbetrieb.



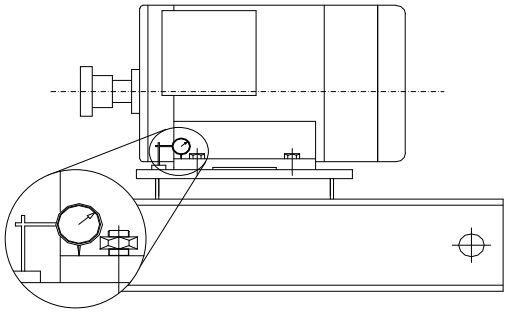
Zulässige Fehlausrichtungsgrenzen bei Betriebstemperatur:

- *Parallelausrichtung*
  - Maximal 0.25 mm (0.010 zoll) TIR
- *Winkelausrichtung*
  - 0.3 mm (0.012 zoll) TIR Maximum für Kupplungen unter 100 mm (4 zoll) Flanschdurchmesser
  - 0.5 mm (0.020 zoll) TIR Maximum für Kupplungen über 100 mm (4 zoll) Durchmesser

Bei der Kontrolle der Parallelausrichtung ist der angezeigte Gesamtausschlag (TIR) doppelt so groß wie die tatsächliche Verschiebung der Welle.

Zuerst in der vertikalen Ebene ausrichten, dann in der horizontalen durch Verschieben des Motors. Maximale Pumpenzuverlässigkeit erhält man bei einer fast perfekten Ausrichtung von 0.05 - 0.075 mm (0.002 - 0.003 in.) parallel und 0.05 mm (0.002 in.) pro 100 mm (4 in.) des Kupplungsflanschdurchmessers als Winkelfehlausrichtung.

4.5.3 Kontrolle auf ganzflächigen Kontakt der Füße



Diese Kontrolle soll sicherstellen, dass die Antriebsniederhalteschrauben nicht durch mangelnde Nivellierung oder Verdrehung der Grundplatte unter übermäßiger Spannung stehen. Für die Kontrolle alle Ausgleichsscheiben entfernen und Oberflächen reinigen und den Antrieb auf die Grundplatte anziehen. Eine Messuhr, wie auf der Abbildung gezeigt, anlegen und alle Niederhalteschrauben lösen und gleichzeitig etwaige Ausschläge an der Testmessuhr notieren - ein Maximum von 0.05 mm (0.002 in.) gilt noch als akzeptabel, aber bei höheren Werten muss eine Korrektur durch Hinzufügen von Ausgleichsscheiben vorgenommen werden. Wenn die Testmessuhr z.B. ein Anheben des Fußes von 0.15 mm (0.006 in.) anzeigt, dann ist dies die Dicke der Ausgleichsscheibe, die unter diesem Fuß positioniert werden muss. Schrauben anziehen und dasselbe Verfahren an den anderen Füßen ausführen, bis alle innerhalb der Toleranz liegen

Die Verrohrung wie unten beschrieben ausführen und Kapitel 4.7, *Abschließende Kontrolle der Wellenausrichtung* bis einschließlich Kapitel 5, *Inbetriebnahme, Starten, Betrieb und Ausschaltung,* lesen, bevor der Antrieb angeschlossen und die tatsächliche Umdrehungsrichtung festgestellt wird.

4.6 Verrohrung

ACHTUNG Auf den Rohranschlüssen sind Schutzabdeckungen angebracht, um Fremdkörper während des Transports und der Installation am Eindringen zu hindern. Vergewissern Sie sich, dass diese Abdeckungen vor dem Anbringen jeglicher Rohrleitungen entfernt wurden.

4.6.1 Ansaug- und Auslassverrohrung

ACHTUNG Die Pumpe darf nie zur Abstützung von Leitungen benutzt werden.

Die maximalen Anzugskräfte und Momente, die für die Pumpenflansche erlaubt sind, variieren mit Pumpengröße und Pumpentyp. Um diese Kräfte und Momente, die, wenn sie übermäßig stark sind, zu Ausrichtungsfehlern, zum Heißlaufen der Lager, zur Abnutzung der Kupplungen, zu Vibrationen und zum Bruch des Pumpengehäuses führen können, auf ein Minimum zu beschränken, sollten Sie folgende Punkte strikt beachten:

- Verhindern Sie starke äußere Kräfte auf die Leitung
- Belasten Sie nie den Pumpenflansch, indem Sie mit ihm eine Rohrleitung an die Pumpe ziehen
- Schließen Sie keine Kompensatoren so an, dass deren Kraft, bedingt durch inneren Druck, am Pumpenflansch wirkt

ACHTUNG Die Rohrleitung und die Fittinge sollten vor Inbetriebnahme gespült werden.

⚠ Rohrleitungen für gefährliche Flüssigkeiten sollten so angeordnet werden, dass eine Spülung der Pumpe möglich ist, bevor sie entfernt wird.

4.6.1.1 Nur CPX, CPXR und CPXN

Berücksichtigen Sie den vorhandenen NPSH, der höher sein muss als der erforderliche NPSH der Pumpe.

Um Reibungsverluste und hydraulische Geräusche in den Leitungen auf ein Minimum zu reduzieren, ist es ratsam, Rohre zu wählen, die ein oder zwei Größen größer sind als die Pumpenansaug- und -druckstutzen. Normalerweise sollten die Geschwindigkeiten in der Hauptverrohrung 2 m/s (6 ft/sec) für die Ansaugung 3 m/s (9 ft/sec) für die Druckseite nicht überschreiten.

4.6.1.2 Nur selbstansaugende CPXP

Die Versorgungsverrohrung muss es der Ansaugluft ermöglichen, während des Befüllzyklus ungehindert aus der Pumpe zu entweichen, ohne Gegendruck zu verursachen, und muss übermäßigen Flüssigkeitsrücklauf beim Ausschalten verhindern, um den Syphoneffekt auf ein Minimum zu reduzieren.

Die Ansaugluft kann auf eine der folgenden Weisen abgelassen werden:

1) Das Regelventil in der druckseitigen Verrohrung, falls montiert, kann während des Befüllungszyklus teilweise geöffnet werden, um die Luft frei abzulassen.
2) In der druckseitigen Verrohrung kann zwischen der Pumpe und vorhandenen Ventilen ein automatisches Entlüftungsventil eingebaut werden, vorausgesetzt, dass die ausströmenden Gase und Dämpfe nicht umweltschädlich sind, und dass es akzeptabel ist, sie an die Umluft abzublasen.
3) Es kann eine Entlüftungsleitung von der druckseitigen Verrohrung zwischen der Pumpe und vorhandenen Ventilen zum Ansaugtank oder Sumpf zurück verlegt werden. Diese Anordnung hat den Nachteil, dass normalerweise eine manuelle/automatische Steuerung während des Betriebs erforderlich ist, um kontinuierliche Rückführung der Förderflüssigkeit zu verhindern.

4.6.2 Ansaugverrohrung

4.6.2.1 CPX, CPXR und CPXN Ansaugverrohrung

a) Das Einlassrohr sollte ein oder zwei Größen größer sein als die Pumpeneinlassbohrung und die Rohrbögen sollten einen möglichst großen Radius haben.
b) Bei Hubansaugung sollte die Verrohrung unter Einbau exzentrischer Reduzierstücke schräg zum Pumpeneinlassstutzen verlaufen, um Lufteinschlüsse zu vermeiden.
c) Bei positiver Ansaugung muss das Einlassrohr einen konstanten Fall zur Pumpe hin haben.
d) Das an die Pumpe angrenzende Rohr sollte denselben Durchmesser haben, wie der Ansaugstutzen der Pumpe und für eine Strecke von mindestens zweimal Rohrdurchmesser zwischen dem Kniestück und dem Pumpeneinlassflansch gerade verlaufen. Wenn die NPSH-Spanne nicht groß ist, empfehlen wir, dass das Rohr für eine Strecke von 5- bis 10-mal Rohrdurchmesser gerade verläuft. (Siehe Kapitel 10.3, Reference 1.) Wenn Einlasssiebe verwendet werden, sollten diese eine “Nettofreifläche” von mindestens dreimal Einlassrohrfläche haben.
e) Die Installation von Absperr- und Rückschlagventilen erleichtert die Wartung.
f) Die Pumpe darf an der Ansaugseite nie gedrosselt werden, und es darf nie ein Ventil direkt am Pumpeneinlassstutzen installiert werden.

4.6.2.2 CPXP Ansaugverrohrung

a) Das Einlassrohr sollte so kurz wie möglich und luftdicht sein und das kleinste für den Pumpendurchfluss praktikable Volumen haben, um eine schnelle Befüllung zu ermöglichen. Wenn das Einlassrohrvolumen groß ist, ist ein Einlass-Kugelfußventil oder -Klappenventil erforderlich.
b) Wir empfehlen, dass das Pumpeneinlassrohr nicht größer gewählt wird als die Pumpeneinlassbohrung, oder so beschaffen ist, dass die Sauggeschwindigkeit im Bereich von 3 bis 5 m/sec (10 bis 16 ft/sec) liegt. Die Verrohrung sollte schräg zum Pumpengehäuse-Ansaugflansch abfallen.
c) Berücksichtigen Sie den vorhandenen NPSH, der höher sein muss als der erforderliche NPSH der Pumpe.
d) Lassen Sie ein gerades Stück von mindestens zweimal Rohrdurchmesser zwischen dem Kniestück und dem Einlassflansch.
e) Die Installation eines Absperrventils wird die Wartung erleichtern.
f) Die Pumpe darf an der Ansaugseite nie gedrosselt werden, und es darf nie ein Ventil direkt am Pumpeneinlassstutzen installiert werden.

4.6.3 Druckseitige Verrohrung

4.6.3.1 CPX, CPXR und CPXN - druckseitige Verrohrung

a) Auf der Druckseite sollte eine Rückschlagklappe eingebaut werden, um die Pumpe vor zurückströmendem Fördermedium und daraus resultierendem Rückwärtslauf zu schützen, wenn sie abgestellt wird.
b) Die Installation eines Sperrventils würde Wartungsarbeiten erleichtern.

4.6.3.2 CPXP - druckseitige Verrohrung

a) Um Reibungsverluste und hydraulische Geräusche in den Leitungen auf ein Minimum zu reduzieren, ist es gute Praxis, Rohre zu wählen, die ein oder zwei Größen größer sind als der Pumpenauslass. Normalerweise sollten die Geschwindigkeiten in der Hauptverrohrung 3 m/s (9 ft/sec) am Auslass nicht überschreiten. Expansionsrohre sollten einen Ablenkungswinkel von maximal 9 Grad haben.
b) Wenn ein Rückschlagventil in der druckseitigen Verrohrung installiert ist, sollte ein Entlüftungsrohr vom Auslassrohr zurück zum Sumpf oder Versorgungstank gelegt werden.
c) In der druckseitigen Verrohrung sollte ein Regelventil installiert sein, außer wenn der Pumpendurchfluss durch die Konstruktion des Versorgungssystems geregelt wird.

4.6.4 Hilfsleitungen

ACHTUNG Die zu verrohrenden Anschlüsse sind mit Schutzkappen aus Metall oder Kunststoff versehen, die abgenommen werden müssen.

4.6.4.1 CPX, CPXR und CPXN Pumpen mit Stopfbuchsen

Wenn der Saugdruck unter dem Umgebungsdruck liegt und die Flüssigkeitsspiegeldifferenz weniger als 10 m (32.8 ft) beträgt, kann es erforderlich sein, die Stopfbuchsenpackung zur Schmierung und um das Eindringen von Luft zu verhindern, mit Flüssigkeit zu versorgen.

4.6.4.2 Pumpen mit Gleitringdichtungen

Das konische Design des einfachen internen Dichtungsgehäuses bietet hervorragenden Flüssigkeitsumlauf um die Dichtung und erfordert normalerweise keine separate Spülung.

Einfache Dichtungen, die Dauerumlauf erfordern, werden normalerweise mit fertig montierter Hilfsverrohrung vom Pumpengehäuse geliefert.

Flowserve Dichtungsanschlüsse sind auf die folgende Weise gekennzeichnet:

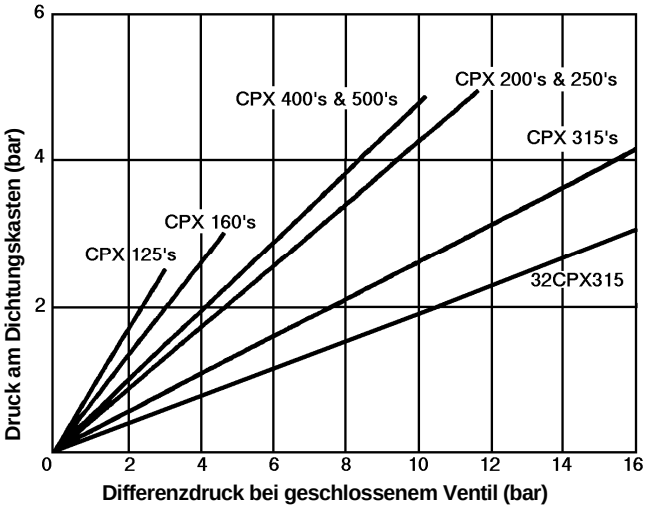
- Q - quench - Quenchanschluss
- F - flush - Spülung
- D - drain outlet - Ablassauslauf
- BI - barrier fluid in (double seals) - Sperrflüssigkeit herein (Doppeldichtungen)
- BO - barrier fluid out (double seals) - Sperrflüssigkeit heraus (Doppeldichtungen)
- H - heating jacket - Heizmantel
- C - cooling jacket - Kühlmantel

Dichtungsgehäuse und -abdeckung, die einen zusätzlichen Quenchanschluss haben, benötigen einen Anschluss zu einer geeigneten fließenden Flüssigkeitsquelle, Niederdruckdampf oder statischem Druck eines höher gelegenen Behälters. Der benötigte Druck ist 0.35 bar (5 psi) oder weniger. Siehe *Übersichtszeichnung*.

Doppeldichtungen benötigen eine Sperrflüssigkeit zwischen den Dichtungen, die mit der zu fördernden Flüssigkeit verträglich ist.

Bei “back to back” Doppeldichtungen sollte der Mindestdruck der Sperrflüssigkeit 1 bar (14.5 psi) über dem Höchstdruck der inneren pumpenseitigen Dichtung sein. (Siehe Tabelle.)

Der Sperrflüssigkeitsdruck darf den maximalen Druck der Dichtung auf der Atmosphärenseite nicht überschreiten. Bei giftigen Flüssigkeiten müssen die Zufuhr und die Abfuhr der Sperrflüssigkeit in einem sicheren Bereich erfolgen.



Hinweise:

a) Der Dichtungsgesamtdruck ist die Summe aus dem Druck an der Dichtung und dem Saugdruck.
b) Bei Förderflüssigkeitsviskositäten von mehr als 440 Centistokes ist der erzeugte Druck für Pumpen der Größen 125, 160 und 200 mit 1.25 zu multiplizieren und für größere Pumpen mit 2.0.
c) Der Differenzdruck in bar ist gleich der Förderhöhe in Metern multipliziert mit der Dichte, alles geteilt durch 10.19.
d) Vergewissern Sie sich, dass die minimalen und maximalen Dichtungsdruckgrenzen nicht über- bzw. unterschritten werden, und dass der Druck mit Flowserve abgesprochen worden ist.

Spezialdichtungen können eine Modifikation der Hilfsleitungen, wie oben beschrieben, erforderlich machen. Bitte konsultieren Sie Flowserve, falls Sie Fragen zu der richtigen Methode oder Anordnung haben.

Für das Pumpen heißer Flüssigkeiten empfehlen wir, dass etwaige externe Spül-/Kühlversorgungen nach dem Anhalten der Pumpe weiterlaufen, um Dichtungsschäden zu vermeiden.

Tandemdichtungen erfordern eine Sperrflüssigkeit zwischen den Dichtungen, die mit der Förderflüssigkeit kompatibel ist.

4.6.4.3 Pumpen mit Heiz-/Kühlmänteln

Schließen Sie die Heiz-/Kühlleitungen der Versorgung vor Ort an. Der obere Anschluss sollte als Auslass benutzt werden, um vollständige Füllung/Entlüftung des Ringrohrs mit der Heiz-/Kühlflüssigkeit zu gewährleisten; Dampf wird normalerweise oben eingelassen und unten ausgelassen.

4.6.5 Abschließende Kontrollen

Kontrollieren Sie, dass alle Schrauben an den ansaug- und druckseitigen Rohrleitungen fest angezogen sind. Kontrollieren Sie auch die Festigkeit aller Fundamentschrauben.

4.7 Abschließende Kontrolle der Wellenausrichtung

Nach dem Anschluss der Rohrleitungen an die Pumpe sollten Sie die Welle mehrmals von Hand drehen, um sicher zu sein, dass sich nichts verklemmt hat und alle Teile frei laufen.

Kupplungsausrichtung wie oben beschrieben noch einmal überprüfen, um sicherzustellen, dass die Rohre nicht belastet werden. Wenn die Rohre belastet werden, ist die Verrohrung zu ändern.

4.8 Elektrischer Anschluss

GEFAHR Die elektrischen Anschlüsse müssen von einem qualifizierten Elektriker gemäß den nationalen und internationalen Normen durchgeführt werden.

Es ist wichtig, die EUROPÄISCHE DIREKTIVE über explosionsgefährdete Bereiche zu berücksichtigen, bei denen die Erfüllung von IEC60079-14 als zusätzliche Anforderung für die Herstellung elektrischer Anschlüsse gilt.

Bei der Verdrahtung und Installation von Geräten am Aufstellungsort muss unbedingt die EUROPÄISCHE DIREKTIVE über elektromagnetische Verträglichkeit beachtet werden. Dabei ist besonders darauf zu achten, dass die bei der Verdrahtung/ Installation eingesetzten Methoden weder die elektromagnetischen Emissionen erhöhen noch die elektromagnetische Immunität der Geräte, Verdrahtung oder angeschlossener Vorrichtungen beeinträchtigen. Bei Unklarheiten lassen Sie sich bitte von Flowserve beraten.

GEFAHR Der Motor muss, entsprechend den Vorgaben des Motorherstellers (normalerweise im Klemmenkasten befindlich), einschließlich geeigneter Temperatur-, Erdschluss-, Strom- und anderer Schutzvorrichtungen, angeschlossen werden. Kontrollieren Sie das Typenschild, um sicherzugehen, dass die Stromversorgung geeignet ist.

Es muß eine örtliche Vorrichtung montiert werden, um die Maschine im Notfall auszuschalten.

Falls Controller/Starter nicht bereits am Pumpenaggregat angeschlossen sind, werden die elektrischen Details ebenfalls im Controller/Starter mitgeliefert.

Elektrische Einzelheiten von Pumpenaggregaten mit Controller finden Sie in dem separaten Schaltplan.

ACHTUNG Siehe Kapitel 5.4, *Umdrehungsrichtung vor dem Anschluss des Motors an die Stromversorgung kontrollieren*.

4.9 Schutzsysteme

Ex Die folgenden Schutzsysteme werden besonders dann empfohlen, wenn die Pumpe in einem explosionsgefährdeten Bereich installiert wird oder gefährliche Flüssigkeiten fördert. In Zweifelsfällen wenden Sie sich bitte an Flowserve.

Wenn die Möglichkeit besteht, dass das System Pumpenbetrieb bei geschlossenen Ventilen oder unterhalb des sicheren kontinuierlichen Mindestdurchflusses zulassen könnte, sollte ein Sicherheitsvorrichtung installiert werden, die gewährleistet, dass die Flüssigkeitstemperatur den sicheren Wert nicht überschreiten kann.

Wenn das System unter bestimmten Umständen Trockenlauf oder Trockenstart der Pumpe zulassen könnte, sollte zusätzlich zur Füllstandsregelung ein Leistungswächter installiert werden, um die Pumpe anzuhalten bzw. ihr Starten zu verhindern. Dies ist besonders wichtig, wenn die Pumpe zur Förderung flammbarer Flüssigkeiten benutzt wird.

Wenn Leckage des Produkts aus der Pumpe oder dem dazugehörigen Dichtungssystem eine Gefahr darstellen könnte, empfehlen wir die Installation eines geeigneten Leckagedetektor-Systems.

Um überhöhte Oberflächentemperaturen an den Lagern zu vermeiden, ist es ratsam, Temperatur- oder Vibrationsüberwachung vorzusehen.

5 INBETRIEBNAHME, STARTEN, BETRIEB UND AUSSCHALTUNG

ACHTUNG ***Diese Vorgänge müssen von voll qualifiziertem Personal ausgeführt werden.***

5.1 Verfahren vor der Inbetriebnahme

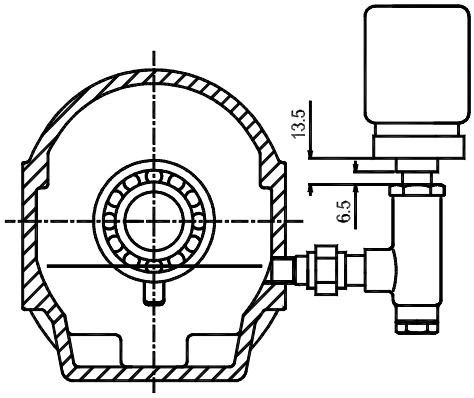
5.1.1 Schmierung

Stellen Sie die Art der Schmierung des Pumpenaggregats fest, wie z.B. Fett, Öl, Förderflüssigkeitsschmierung etc.

ACHTUNG Bei ölgeschmierten Pumpen ist das Lagergehäuse mit der richtigen Ölqualität bis zu dem gezeigten richtigen Füllstand zu füllen, wie auf dem Schauglas [3856] oder der Ölstandsregler-Flasche [3855] angegeben.

Wenn ein Ölstandsregler installiert ist, wird das Lagergehäuse gefüllt, indem man die durchsichtige Flasche entweder abschraubt oder nach hinten schwenkt und mit Öl füllt. Wenn ein Denco Öler mit justierbarem Körper installiert ist, wird dieser bis zu dem auf der folgenden Abbildung gezeigten Füllstand gefüllt.

Die mit Öl gefüllte Flasche ist dann so anzubringen, dass sie wieder in der aufrechten Position ist. Der Füllvorgang wird wiederholt, bis Öl in der Flasche sichtbar bleibt.



Ungefähre Ölvolumen sind in Kapitel 5.2.2, *Lagergrößen und Kapazitäten* gezeigt.

Fettgeschmierte Pumpen und Elektromotoren werden fertig geschmiert geliefert.

Bei sehr niedrigen Umgebungstemperaturen sind spezielle Schmiermittel erforderlich. Wenn Ölschmierung eingesetzt wird und die Umgebungstemperatur unter -5 ℃ (-23 ℉) liegt, vergewissern Sie sich, dass d ie Umgebungstemperatur über der Ölgießstelle nicht niedriger als 15 ℃ (27 ℉) ist, oder benutzen Sie ein Öl der Klasse SAE 5W-50 oder API-SJ und stellen Sie sicher, dass die obere Betriebstemperaturgrenze des Öls nicht überschritten wird.

Andere Antriebe und Getriebekästen, sofern vorhanden, sind gemäß dem dazugehörigen Handbuch zu schmieren.

5.2 Pumpen-Schmierstoffe

5.2.1 Empfohlene Öl-Fabrikate

	Öl	Spritzschmierung / Durchschmierung / Spülölnebel-Schmierung		
Kreiselpumpen Schmierung	Viskosität cSt @ 40 ºC	32	46	68
	Öltemperaturbereich *	-5 bis 65 ºC (23 bis 149 ºF)	-5 bis 78 ºC (23 bis 172 ºF)	-5 bis 80 ºC (23 bis 176 ºF)
	Bezeichnung nach ISO3448 und DIN51524 Teil 2	ISO VG 32 32 HLP	ISO VG 46 46 HLP	ISO VG 68 68 HLP
Ölgesellschaften und Schmieröl	**BP Castrol** †	Energol HLP-HM 32	Energol HLP-HM 46	Energol HLP-HM 68
	ESSO †	NUTO HP 32	NUTO HP 46	NUTO HP 68
	ELF/Total †	ELFOLNA DS 32 Azolla ZS 32	ELFOLNA DS 46 Azolla ZS 46	ELFOLNA DS 68 Azolla ZS 68
	LSC (für Ölnebel)	LSO 32 (Synthetisches Öl)	LSO 46 (Synthetisches Öl)	LSO 68 (Synthetisches Öl)
	ExxonMobil †	Mobil DTE 24	Mobil DTE 25	Mobil DTE 26
	Q8 †	Q8 Haydn 32	Q8 Haydn 46	Q8 Haydn 68
	Shell †	Shell Tellus 32	Shell Tellus 46	Shell Tellus 68
	Chevron Texaco †	Rando HD 32	Rando HD 46	Rando HD 68
	Wintershall (BASF Group) †	Wiolan HS32	Wiolan HS46	Wiolan HS68
	Fuchs †	Renolin CL 32	Renolin CL 46	Renolin CL 68

* Beachten Sie bitte, dass sich die Lagertemperatur normalerweise nach 2 Stunden stabilisiert, und dass die endgültige Temperatur von der Umgebungstemperatur, der Drehzahl, der Temperatur der Förderflüssigkeit und der Pumpengröße abhängt. Außerdem haben einige Öle einen höheren Viskositätsindex als der mindestzulässige von 95 (z.B. Mobil DTE13M), was die Mindesttemperaturkapazität des Öls erhöhen kann. Bei Umgebungstemperaturen von weniger als -5 ºC (23 ºF) ist stets die Kapazität der Ölsorte zu überprüfen.

† Benutzen Sie LSC für Ölnebel. Die Ölparameter geben den Flammpunkt an >166 ºC (331 ºF), die Dichte >0.87 @ 15 ºC (59 ºF), und den Pourpoint von -10 ºC (14 ºF) oder niedriger.

5.2.2 Lagergrößen und Fett-/Ölkapazitäten

Gehäuse-größe	Fettgeschmierte Lager von mittlerer Leistungsfähigkeit		Fettgeschmierte Lager von hoher Leistungsfähigkeit		Kapazitäten fettgeschmierter Lager g (oz.)	
	Pumpenseite	Antriebsseite	Pumpenseite	Antriebsseite *	Pumpenseite	Antriebsseite
1	6207 Z C3	3306 Z C3	6207 Z C3	7306 Paar back-to-back	6 (0.2.)	14 (0.5)
2	6309 Z C3	3309 Z C3	6309 Z C3	7309 Paar back-to-back	13 (0.5)	25 (0.9)
3	6311 Z C3	3311 Z C3	6311 Z C3	7311 Paar back-to-back	18 (0.6)	35 (1.2)
4	6313 Z C3	3313 Z C3	6313 Z C3	7313 Paar back-to-back	20 (0.7)	46 (1.6)

* Nilos Ring in Lager-Klemmmutter installiert [3712.2].

Gehäuse-größe	Ölgeschmierte Lager von mittlerer Leistungsfähigkeit		Ölgeschmierte Lager von hoher Leistungsfähigkeit		Als Option angebotene ölgeschmierte Lager von hoher Leistungsfähigkeit		Gehäuse-Ölkapazität (ca.) Litres (fl.oz)
	Pumpenseite	Antriebsseite	Pumpenseite	Antriebsseite	Pumpenseite	Antriebsseite	
1	6207 C3	3306 C3	6207 C3	7306 Paar back-to-back	NUP 207 C3	7306 Paar back-to-back	0.7 (23)
2	6309 C3	3309 C3	6309 C3	7309 Paar back-to-back	NUP 309 C3	7309 Paar back-to-back	1.8 (61)
3	6311 C3	3311 C3	6311 C3	7311 Paar back-to-back	NUP 311 C3	7311 Paar back-to-back	1.4 (47)
4	6313 C3	3313 C3	6313 C3	7313 Paar back-to-back	NUP 313 C3	7313 Paar back-to-back	2.8 (95)

Hinweis: Die Lagergrößen stellen keine Einkaufspezifikation dar.

5.2.3 Empfohlene Fett-Schmiermittel

Fett	NLGI 2 *	NLGI 3
Temperaturbereich	-20 bis +100 ºC (-4 bis +212 ºF)	-20 bis +100 ºC (-4 bis +212 ºF)
Bezeichnung nach DIN	KP2K-25	KP3K-20
BP	Energrease LS-EP2	Energrease LS-EP3
Elf	Multis EP2	Multis EP3
Fuchs	RENOLIT EP2	RENOLIT EP3
Esso	Beacon EP2	Beacon EP3

Mobil	Mobilux EP2	Mobilux EP3 **
Q8	Rembrandt EP2	Rembrandt EP3
Shell	Alvania EP2	Alvania EP2
Texaco	Multifak EP2	Multifak EP3
SKF	LGEP 2	

* NLGI 2 ist ein alternatives Fett und darf nicht mit den anderen Qualitäten gemischt werden.

** Standardmäßiges vorgefülltes Fett für installierte Walzlager.

5.2.4 Empfohlene Füllmengen
Siehe Kapitel 5.2.2, *Lagergrößen und Fett-/Ölkapazitäten.*

5.2.5 ⚠ ACHTUNG Schmierplan

5.2.5.1 Ölgeschmierte Lager
Normalerweise ist das Öl nach 4 000 Betriebsstunden zu wechseln oder mindestens alle 6 Monate. Bei Pumpen, die heiß oder in stark feuchten oder korrosiven Umgebungen betrieben werden, muss das Öl häufiger gewechselt werden. Eine Schmiermittel- und Lagertemperatur-Analyse kann nützlich sein, um die Intervalle für den Schmiermittelwechsel zu optimieren.

Bei dem Schmieröl sollte es sich um ein qualitativ hochwertiges Mineralöl mit Antischäummittel handeln. Es können auch synthetische Öle eingesetzt werden, wenn Prüfungen ergeben, dass die Gummiöldichtungen nicht beeinträchtigt werden.

Die Lagertemperatur darf auf 50 ºC (90 ºF) über der Umgebungstemperatur ansteigen, sollte dabei aber 82 ºC (180 ºF) (API 610 Grenzwert) nicht überschreiten. Eine kontinuierlich steigende Temperatur oder ein abrupte Erhöhung weisen auf einen Fehler hin.

Bei Pumpen, die Flüssigkeiten mit hohen Temperaturen fördern, kann eine Kühlung der Lager erforderlich sein, um zu verhindern, dass die Lagertemperaturen ihre Grenzwerte überschreiten.

5.2.5.2 Fettgeschmierte Lager
Wenn Fettnippel installiert sind, ist unter den meisten Betriebsbedingungen eine Füllung zwischen Fettwechseln ratsam, d.h. in Intervallen von 2 000 Stunden. Das normale Intervall zwischen Fettwechseln ist 4 000 Stunden oder mindestens alle 6 Monate.

Die Häufigkeit der Schmierung ergibt sich aus den individuellen Merkmalen der Installation und der Stärke der Beanspruchung während des Betriebs. Eine Schmiermittel- und Lagertemperatur-Analyse kann nützlich sein, um die Intervalle für den Schmiermittelwechsel zu optimieren.

Die Lagertemperatur darf auf 55 ºC (99 ºF) über der Umgebungstemperatur ansteigen, sollte dabei aber 95 ºC (204 ºF) nicht überschreiten.

Für die meisten Betriebsbedingungen wird ein qualitativ hochwertiges Lithiumseifenfett mit NLGI Konsistenz Nr. 2 oder Nr. 3 empfohlen. Der Tropfpunkt sollte höher als 175 ºC (350 ºF) sein.

⚠ ACHTUNG Fett auf unterschiedlicher Basis oder mit unterschiedlichen Verdickern oder Zusätzen dürfen nie gemischt werden.

5.3 Laufradspiel
Das Laufradspiel wird werksseitig eingestellt. Auf Grund von Laufradspieländerungen, hervorgerufen durch den Rohrleitungsanschluss oder durch Temperaturänderungen, könnte ein Nachstellen des Laufradspiels nötig werden. Anweisungen für die Einstellung finden Sie in Kapitel 6.7, *Einstellung des Laufradspiels*.

5.4 Drehrichtung
⚠ ACHTUNG Das Einschalten oder der Betrieb der Pumpe in falscher Drehrichtung kann schwerwiegende Schäden verursachen.

Die Pumpe wird mit demontiertem Kupplungselement geliefert. Kontrollieren Sie die Drehrichtung des Motors, bevor Sie das Kupplungselement montieren. Die Drehrichtung muss mit dem Richtungspfeil übereinstimmen.

⚠ ACHTUNG Wenn Wartungsarbeiten an der Stromversorgung des Standorts ausgeführt worden sind, sollte die Drehrichtung noch einmal wie oben beschrieben überprüft werden für den Fall, dass die Versorgungsphasen geändert worden sind.

5.5 Schutzabdeckungen
⚠ Schutzabdeckungen werden am Pumpenaggregat befestigt geliefert. In Mitgliedsstaaten der EU und EFTA ist es gesetzlich vorgeschrieben, dass Befestigungsteile für Schutzvorrichtungen unverlierbar in der Schutzvorrichtung sitzen bleiben müssen, um Maschinen-Direktive 2006/42/EC zu erfüllen. Wenn solche Schutzvorrichtungen abgenommen werden, müssen die Befestigungsteile auf geeignete Weise so herausgeschraubt werden, dass sie unverlierbar sind.

Jedesmal wenn die Schutzvorrichtungen abgenommen oder manipuliert werden, ist sicherzustellen, dass alle Schutzvorrichtungen vor dem Starten wieder sicher angebracht sind.

5.6 Ansaugenlassen und Hilfsanschlüsse

5.6.1 CPX, CPXR und CPXN - Füllen und Ansaugenlassen

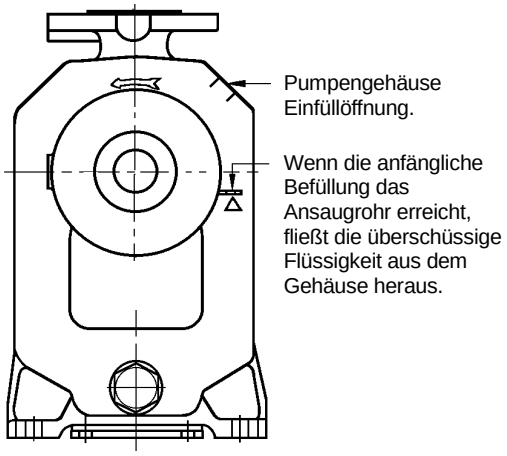
ACHTUNG Bevor mit Dauerbetrieb begonnen wird, ist zu kontrollieren, dass Einlassrohr und Pumpengehäuse völlig mit Flüssigkeit gefüllt sind.

Die Befüllung kann mit einem Ejektor, einem Vakuumpumpen-Abscheider oder einem anderen Gerät oder durch Fluten von der Einlassquelle erfolgen.

Pumpen mit Einlassrohren mit Fußventilen können, wenn sie in Gebrauch sind, befüllt werden, indem man Flüssigkeit vom Auslassrohr durch die Pumpe zurückleitet.

5.6.2 CPXP Befüllung und Selbstansaugung

ACHTUNG Die Pumpe über die Einfüllschraube [6569.4] mit Förderflüssigkeit oder einer kompatiblen Flüssigkeit füllen, bevor mit dem Dauerbetrieb begonnen wird.


Pumpengehäuse Einfüllöffnung.
Wenn die anfängliche Befüllung das Ansaugrohr erreicht, fließt die überschüssige Flüssigkeit aus dem Gehäuse heraus.

Pumpengröße	Anfängliche Befüllung litre (US gal.)
40-40CPXP125	2.5 (0.65)
80-80CPXP125	6.0 (1.50)
40-40CPXP160	3.0 (0.80)
80-80CPXP160	6.5 (1.75)
40-40CPXP200	5.0 (1.35)
65-65CPXP200	8.5 (2.25)
80-80CPXP250	12.0 (3.20)
100-100CPXP250	36.0 (9.50)
100-100CPXP315	14.8 (3.95)
150-150CPXP315	18.0 (4.80)

Die Pumpe hat eine selbstansaugende Funktion, bei der normalerweise keine separate Luftpumpe erforderlich ist.

5.6.3 Hilfsanschlüsse

ACHTUNG Vergewissern Sie sich, dass alle elektrischen, hydraulischen und pneumatischen Systeme, sowie alle Dichtungs- und Schmiereinrichtungen (soweit zutreffend) angeschlossen und funktionsfähig sind.

5.7 Starten der Pumpe

5.7.1 Starten der CPX, CPXR und CPXN

a) ACHTUNG Stellen Sie sicher, dass die Spül-, Heiz-, Kühlmittelversorgungen (soweit vorhanden) auf AUF stehen, bevor Sie die Pumpe starten.
b) SCHLIESSEN Sie das Auslassventil.
c) Alle Einlassventile ÖFFNEN.
d) Pumpe befüllen.
e) Starten Sie den Motor und prüfen Sie den Ausgangsdruck.
f) Ist der Enddruck zufriedenstellend, ÖFFNEN Sie langsam das Auslassventil.
g) ACHTUNG Betreiben Sie die Pumpe nicht länger als 30 Sekunden mit geschlossenem Auslassventil.
h) Falls saugseitig KEIN oder ein nur GERINGER Druck vorhanden ist, dann STOPPEN Sie die Pumpe. Siehe Kapitel 7, *Fehler, Ursachen und Behebung zur Fehlerdiagnose*.

5.7.2 Starten der Pumpe CPXP

a) ACHTUNG Stellen Sie sicher, dass die Spül-, Heiz-, Kühlmittelversorgungen (soweit vorhanden) auf AUF stehen, bevor Sie die Pumpe starten.
b) SCHLIESSEN Sie das Auslassventil.
c) Alle Einlassventile ÖFFNEN.
d) ACHTUNG Pumpe befüllen. (Siehe Kapitel 5.6.1.) Das Pumpengehäuse muss vor dem Starten der Anlage mit einer kompatiblen Flüssigkeit gefüllt werden.
e) Wenn die Pumpe trocken oder für längere Zeit ohne einströmende Flüssigkeit betrieben wird, wird dies zu Beschädigungen führen.
f) Anschließend dürfte keine Befüllung mehr erforderlich sein, außer wenn die Pumpe entleert worden oder die Flüssigkeit abgelassen worden ist.
g) Den Motor starten, und wenn in der Versorgungsverrohrung keine Vorrichtungen zum Ablassen der abgesaugten Luft installiert sind, das Versorgungsventil ca. 10 % öffnen, um die abgesaugte Luft entweichen zu lassen.
h) Prüfen Sie den Ausgangsdruck.

i) Ist der Enddruck zufriedenstellend, ÖFFNEN Sie langsam das Auslassventil.
j) Es ist ratsam, die Befüllungszeit zu notieren. Befüllungszeiten von mehr als 5 Minuten sind ein Anzeichen von Pumpen- oder Systemfehlern. Eine merkliche Verlängerung der Befüllungszeit bei nachfolgendem Starten ist ebenfalls ein Anzeichen für einen Fehler. Bei unregelmäßiger Benutzung besteht die Gefahr, dass die Befüllflüssigkeit verdampft.
k) ⚠ ACHTUNG Die Pumpe darf nicht mit ganz geschlossenem Auslassventil betrieben werden.
l) Wenn die Pumpe selbst ansaugen und das System befüllen muss, kann es eine kurze Zeit dauern, bis der Auslass unter Druck steht.
m) Falls saugseitig KEIN oder ein nur GERINGER Druck vorhanden ist, dann STOPPEN Sie die Pumpe. Siehe Kapitel 7, *Fehler, Ursachen und Behebung zur Fehlerdiagnose*.

5.8 Betrieb der Pumpe

5.8.1 Pumpen mit Stopfbuchspackungen

Wenn die Pumpe eine Stopfbuchsenpackung hat, muss sie an der Stopfbuchse etwas lecken. Die Stopfbuchsenmuttern sollten anfangs nur mit den Fingern angezogen werden. Kurz nachdem die Stopfbuchse unter Druck gesetzt worden ist, sollte eine Leckage auftreten.

Ex Die Stopfbuchse muss gleichmäßig justiert werden, so dass eine sichtbare Leckage und konzentrische Ausrichtung des Stopfbuchsenrings gewährleistet sind, um überhöhte Temperaturen zu vermeiden. Wenn keine Leckage stattfindet, wird die Packung überhitzt. Falls Überhitzung auftritt, muss man die Pumpe anhalten und abkühlen lassen, bevor sie erneut gestartet wird. Wenn die Pumpe erneut gestartet wird, ist sie zu kontrollieren, um sicherzustellen, dass eine Leckage an der Stopfbuchse erreicht wird. Wenn heiße Flüssigkeiten gepumpt werden, kann es erforderlich sein, die Stopfbuchsenmuttern zu lockern, um eine Leckage zu erzielen.

Die Pumpe muss 30 Minuten lang bei gleichmäßiger Leckage laufen, und die Stopfbuchsenmuttern sollten jeweils um 10 Grad angezogen werden, bis die Leckage auf ein akzeptables Ausmaß reduziert ist. Die Einbettung der Packung kann dann weitere 30 Minuten dauern.

⚠ Bei der Justierung der Stopfbuchse an einer laufenden Pumpe ist Vorsicht geboten. Schutzhandschuhe sind unerlässlich. Es dürfen keine losen Kleidungsstücke getragen werden, damit diese sich nicht an der Pumpenwelle verfangen können. Nach Abschluss der Stopfbuchsen-Justierung müssen die Wellenschutzvorrichtungen wieder angebracht werden.

⚠ ACHTUNG Stopfbuchsenpackungen dürfen nie trocken laufen, nicht einmal für kurze Zeit.

5.8.2 Pumpen mit Gleitringdichtung

Gleitringdichtungen benötigen keine besondere Einstellung. Jegliche anfängliche leichte Leckage wird verschwinden, wenn die Dichtung eingelaufen ist.

Bevor schmutzige Flüssigkeiten gepumpt werden, ist es ratsam, die Pumpe mit sauberer Flüssigkeit laufen zu lassen, um die Dichtungsfläche zu schonen.

⚠ ACHTUNG Externe Spülung oder Kühlung sollte gestartet werden, bevor die Pumpe läuft, und man sollte sie nach Anhalten der Pumpe eine gewisse Zeit weiterfließen lassen.

⚠ ACHTUNG Gleitringdichtungen dürfen nie trocken betrieben werden, auch nicht für kurze Zeit.

5.8.3 Lager

Ex Wenn die Pumpe in einer explosionsgefährdeten Umgebung betrieben wird, empfehlen wir Temperatur- oder Vibrationsüberwachung an den Lagern.

Wenn die Lagertemperaturen überwacht werden sollen, muss während der Inbetriebnahme und nachdem sich die Lagertemperatur eingespielt hat eine Bezugstemperatur erfasst werden.

- Notieren Sie die Lagertemperatur (t) und die Umgebungstemperatur (ta)
- Schätzen Sie die wahrscheinliche maximale Umgebungstemperatur (tb)
- Stellen Sie den Alarm auf (t+tb-ta+5) ºC (t+tb-ta+10) ºF und den Auslöser auf 100 ºC (212 ºF) für Ölschmierung und auf 105 ºC (220 ºF) für Fettschmierung.

Es ist wichtig, besonders bei Fettschmierung, die Lagertemperaturen ständig zu beobachten. Nach dem Starten sollte die Temperatur allmählich ansteigen und ihr Maximum nach ca. 1.5 bis 2 Stunden erreichen. Dieser Temperaturanstieg sollte dann konstant bleiben oder mit der Zeit geringfügig fallen. (Siehe Kapitel 5.2.5 für weitere Informationen.)

5.8.4 Normale Vibrationspegel, Alarm und Auslösung

In den internationalen Normen über rotierende Maschinen fallen Pumpen im Allgemeinen unter eine Klassifizierung für Maschinen mit starrer Abstützung, und die unten empfohlenen maximalen Werte basieren auf diesen Normen.

ACHTUNG Alarm- und Auslösewerte für installierte Pumpen sollten auf den tatsächlichen Messungen (N) basieren, die an der Pumpe in voll in Betrieb genommenen, wie neuen Zustand gemessen worden sind. Regelmäßige Vibrationsmessungen werden dann etwaige Verschlechterungen der Pumpe oder der Betriebsbedingungen des Systems aufzeigen.

Vibrationsgeschwindigkeit – ungefiltert		Horizontale Pumpen ≤ 15 kW mm/sec (in./sec) r.m.s.	> 15 kW mm/sec (in./sec) r.m.s.
Normal	**N**	≤ 3.0 (0.12)	≤ 4.5 (0.18)
Alarm	**N** x 1.25	≤ 3.8 (0.15)	≤ 5.6 (0.22)
Ausschaltungs-auslösung	**N** x 2.0	≤ 6.0 (0.24)	≤ 9.0 (0.35)

Wenn eine fettgeschmierte Einheit in einer vertikalen Wellenkonfiguration mit Flanschfußbogen zur Pumpenansaugung benutzt wird, gilt folgendes:

Vibrationsgeschwindigkeit – ungefiltert		Vertikale Konfigurationen mm/sec (in./sec) r.m.s.
Normal	**N**	≤ 7.1 (0.28)
Alarm	**N** x 1.25	≤ 9.0 (0.35)
Ausschaltungs-auslösung	**N** x 2.0	≤ 14.2 (0.56)

5.8.5 Stop-/Start-Intervalle

Pumpenaggregate eignen sich normalerweise für die Anzahl der auf der folgenden Tabelle angegebenen in gleichmäßigen Abständen erfolgenden Stop/Starts pro Stunde. Kontrollieren Sie vor der Inbetriebnahme die Eigenschaften des Antriebs und des Steuerungs-/Start-Systems.

Nominelle Motorleistung kW (hp)	Maximale Anzahl von Stop/Starts pro Stunde
Bis 15 (20)	15
Zwischen 15 (20) und 90 (120)	10
Über 90 (120)	6

Wenn Betriebs- und Reservepumpen installiert sind, ist es ratsam, diese abwechselnd jeweils für eine Woche zu betreiben.

5.9 Stoppen und Abstellen

a) ACHTUNG Schließen Sie das Auslassventil und stellen Sie sicher, dass die Pumpe nur einige Sekunden in diesem Zustand läuft.
b) Schalten Sie die Pumpe ab.
c) Schalten Sie Spül-, Kühl-, Heizmittelzufuhr zu einem geeigneten Zeitpunkt aus.
d) ACHTUNG Bei längeren Stillstandszeiten und besonders wenn Umgebungstemperaturen, die unter dem Gefrierpunkt liegen, wahrscheinlich sind, muss die Flüssigkeit aus dem Pumpengehäuse und aus allen Kühl- und Spülleitungen abgelassen oder ein anderweitiger Schutz vorgesehen werden.

5.10 Hydraulische, mechanische und elektrische Belastung

Dieses Produkt wird so geliefert, dass es die Leistungsspezifikationen in Ihrem Kaufauftrag erfüllt, die sich jedoch während der Lebensdauer des Produkts ändern können. Die folgenden Hinweise sollen es dem Benutzer erleichtern, die Folgen etwaiger Änderungen zu beurteilen. In Zweifelsfällen wenden Sie sich bitte an die nächste Flowserve Geschäftsstelle.

5.10.1 Spezifisches Gewicht (SG)

Die Pumpenkapazität und Gesamtförderhöhe in Metern (feet) verändern sich nicht mit dem SG; der auf dem Druckmesser angezeigte Druck ist jedoch direkt proportional zum SG. Die aufgenommene Leistung verhält sich ebenfalls direkt proportional zum SG. Daher ist es wichtig zu kontrollieren, dass Änderungen des SG keine Überlastung des Pumpenantriebs oder Überdruck in der Pumpe verursachen.

5.10.2 Viskosität

Bei einer gegebenen Durchflussmenge verringert sich die Gesamtförderhöhe mit der Erhöhung der Viskosität und erhöht sich mit der Verringerung der Viskosität. Außerdem erhöht sich die Leistungsaufnahme für eine gegebene Durchflussmenge mit erhöhter Viskosität und verringert sich mit verringerter Viskosität. Wenn Sie Änderungen in der Viskosität planen, ist es wichtig, dass Sie diese mit Ihrer regionalen Flowserve Geschäftsstelle besprechen.

5.10.3 Pumpendrehzahl

Änderungen der Pumpendrehzahl wirken sich auf den Durchfluss, die Gesamtförderhöhe, die Leistungsaufnahme, den $NPSH_R$, Lärm und Vibration aus. Der Durchfluss verhält sich direkt proportional zur Pumpendrehzahl, die Förderhöhe ändert sich als Drehzahlverhältnis zum Quadrat und die Leistung als Drehzahlverhältnis zur dritten Potenz erhoben. Die neue Belastung hängt jedoch auch von der Systemkurve ab. Wenn man die Drehzahl erhöht, ist es also sehr wichtig sicherzustellen, dass der maximale Pumpenbetriebsdruck und die kritische Wellendrehzahl nicht überschritten werden, dass der Antrieb nicht überbelastet wird, $NPSH_A > NPSH_R$ ist, und dass Lärmpegel und Vibration die regionalen Anforderungen und Bestimmungen erfüllen.

5.10.4 Net positive suction head ($NPSH_A$)
NPSH vorhanden ($NPSH_A$ oder NPSHvorh) ist ein Maß des vorhandenen Förderdrucks in der gepumpten Flüssigkeit oberhalb des Dampfdrucks am Pumpenansaugstutzen.

NPSH erforderlich ($NPSH_R$ oder NPSHerf) ist ein Maß des Förderdrucks in der gepumpten Flüssigkeit oberhalb ihres Dampfdrucks, der erforderlich ist, um Kavitation der Pumpe zu vermeiden. Es ist wichtig, dass $NPSH_A > NPSH_R$ ist. Die Spanne für $NPSH_A > NPSH_R$ sollte so groß wie möglich sein.

Wenn eine Änderung des $NPSH_A$ geplant ist, ist sicherzustellen, dass diese Spannen nicht nennenswert verringert werden. Sehen Sie sich die Pumpenleistungskurve an, um die genauen Anforderungen festzustellen, besonders wenn der Durchfluss geändert worden ist.

In Zweifelsfällen wenden Sie sich bitte an Ihre regionale Flowserve Geschäftsstelle, die Sie beraten und über die zulässige Mindestspanne für Ihre Anwendung informieren wird.

5.10.5 Pumpendurchfluss
Der Durchfluss darf nicht außerhalb der Mindest- und Höchstwerte für kontinuierlichen sicheren Durchfluss liegen, die auf der Pumpenleistungskurve oder auf dem Datenblatt angegeben sind.

6 WARTUNG

6.1 Allgemein

⚠ Der Anlagenbetreiber ist dafür verantwortlich sicherzustellen, dass alle Wartungsarbeiten, Inspektionen und Montagearbeiten von befugtem und qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das sich ausreichend mit dem Gegenstand vertraut gemacht hat, indem es dieses Handbuch in allen Einzelheiten studiert hat. (Siehe auch Kapitel 1.6.)

Alle Arbeiten müssen bei Maschinenstillstand ausgeführt werden. Das Verfahren zum Abschalten der Maschine, wie in Kapitel 5.9 beschrieben, muss unbedingt befolgt werden.

Die Schutzvorrichtungs-Befestigungsteile müssen während der Demontage unverlierbar an den Schutzvorrichtungen bleiben, wie in Kapitel 5.5 beschrieben.

Nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Schutz- und Sicherheitsvorrichtungen wieder installiert und funktionsfähig bemacht werden.

Vor dem erneuten Starten der Maschine sind die relevanten Anweisungen zu befolgen, die in Kapitel 5, *Inbetriebnahme, Starten, Betrieb und Ausschalten,* aufgelistet sind.

Öl- und Fettleckagen können den Boden schlüpfrig machen. Die Maschinenwartung muss stets damit angefangen und beendet werden, dass der Boden und das Äußere der Maschine gereinigt werden.

Wenn für die Wartung Plattformen, Treppen oder Geländer erforderlich sind, müssen sie für den leichteren Zugang zu Bereichen positioniert werden, in denen Wartungsarbeiten und Inspektionen ausgeführt werden sollen. Dieses Zubehör darf nicht so positioniert werden, dass es den Zugang einschränkt oder das Anheben der zu wartenden Bauteile behindert.

Wenn unter Druck stehende Luft oder Gase für den Wartungsvorgang benutzt werden, müssen der Bediener und alle in der Nähe befindlichen Personen Vorsicht walten lassen und angemessen geschützt sein.

Druckluft oder unter Druck stehendes Inertgas darf nicht auf die Haut gesprüht werden.

Ein Druckluft- oder Gasstrom darf niemals auf andere Personen gerichtet werden.

Druckluft oder unter Druck stehendes Inertgas darf nicht benutzt werden, um Kleidung zu reinigen.

Bevor mit den Arbeiten an der Pumpe begonnen wird, sind Maßnahmen zu ergreifen, um einen unkontrollierten Start zu verhindern. Befestigen Sie ein Warnschild an der Startvorrichtung mit den Worten: ***"Maschine wird repariert: Nicht starten"***.

Bei Elektrostartausstattung sperren Sie den Hauptschalter in der An-Position und nehmen Sie alle Sicherungen heraus. Bringen Sie am Sicherungskasten oder am Hauptschalter ein Warnschild an mit den Worten:
"Maschine wird repariert: Nicht anschließen".

Die Geräte dürfen nie mit flammbaren Lösungsmitteln oder mit Kohlenstofftetrachlorid gereinigt werden. Schützen Sie sich bei Gebrauch von Reinigungsmitteln gegen giftige Dämpfe.

6.2 Wartungsplan

Es ist sehr ratsam, einen Wartungsplan und ein Wartungsprogramm gemäß diesen Benutzeranweisungen einzusetzen, der bzw. das die folgenden enthält:

a) Alle installierten Hilfssysteme müssen, falls erforderlich, überwacht werden um sicherzustellen, dass sie ordnungsgemäß funktionieren.
b) Stopfbuchsenpackungen müssen richtig justiert werden, um sichtbare Leckage und konzentrische Ausrichtung des Stopfbuchsenrings zu erzielen, um Übertemperaturen der Packung und des Rings zu verhindern.
c) Auf Leckagen von Flachdichtungen und Dichtungen kontrollieren. Die ordnungsgemäße Funktion der Wellendichtungen muss regelmäßig überprüft werden.
d) Lagerschmiermittelstand kontrollieren und prüfen, ob die Betriebsstundenanzeige darauf hinweist, dass ein Schmiermittelwechsel erforderlich ist.
e) Kontrollieren, ob der Belastungszustand im sicheren Betriebsbereich für die Pumpe liegt.
f) Vibration, Lärmpegel und Oberflächentemperatur an den Lagern kontrollieren, um zufriedenstellenden Betrieb zu bestätigen.
g) Sicherstellen, dass Schmutz und Staub von Bereichen mit geringem Spiel, Lagergehäusen und Motoren entfernt werden.
h) Kupplungsausrichtung kontrollieren und falls erforderlich justieren.

Unsere Kundendienstfachleute können Ihnen helfen, die vorbeugenden Wartungsarbeiten zu planen und Zustandsüberwachung von Temperaturen und Vibrationen vorzusehen, um potentielle Probleme von Anfang an zu erkennen.

Sollten sich Probleme herausstellen, ist die unten beschriebene Maßnahmenfolge auszuführen:

a) Lesen Sie Kapitel 7, *Fehler; Ursachen und Behebung* zur Fehlerdiagnose
b) Vergewissern Sie sich, dass die Geräte den Empfehlungen in diesem Handbuch entsprechen.
c) Wenden Sie sich an Flowserve, wenn das Problem weiterhin besteht.

6.2.1 Regelmäßige Inspektion (täglich/wöchentlich)

ACHTUNG Folgende Kontrollen sollten durchgeführt und die erforderlichen Maßnahmen ergriffen werden, um jegliche Abweichung zu beheben:

a) Prüfen Sie das Betriebsverhalten und vergewissern Sie sich, dass die Geräusche, Vibrationen und Lagertemperaturen normal sind.
b) Kontrollieren Sie, ob es anomale Flüssigkeits- oder Schmiermittelleckagen gibt (statische und dynamische Dichtungen) und ob alle Dichtungssysteme (wenn vorhanden) befüllt sind und normal funktionieren.
c) Vergewissern Sie sich, dass die Leckage der Wellendichtung in einem akzeptablen Bereich liegt.
d) Prüfen Sie Zustand und Menge des Ölschmiermittels. Bei fettgeschmierten Pumpen sind die Betriebsstunden seit dem letzten Auffüllen oder kompletten Fettwechsels zu kontrollieren.
e) Kontrollieren Sie alle Hilfsanschlüsse, wie z.B. Heiz-/Kühlmittelversorgung (soweit vorhanden) auf ihre Funktionalität.

   Für jegliche Zusatzausstattung verfahren Sie wie in deren Anleitungen für Routineinspektionen.

6.2.2 Regelmäßige Inspektion (alle 6 Monate)

a) ACHTUNG Prüfen Sie die Fundamentschrauben auf festen Sitz und Korrosion.
b) Kontrollieren Sie die Betriebsstunden der Pumpe, um festzustellen, ob der Lagerschmierstoff gewechselt werden muss.
c) Die Kupplung sollte auf Verschleiß der Antriebselemente und korrekte Ausrichtung geprüft werden.

   Für jegliche Zusatzausstattung verfahren Sie wie in deren Anleitungen für regelmäßige Inspektionen.

6.2.3 Nachschmierung

Allgemeine Richtlinien finden Sie in Kapitel 5.2.5, *Schmierplan.*

Eine Schmiermittel- und Lagertemperatur-Analyse kann nützlich sein, um die Schmiermittelwechsel-Intervalle zu optimieren.

6.2.4 Gleitringdichtungen

Die Dichtung [4200] muss ausgetauscht werden, wenn die Leckage zu stark wird.

6.2.5 Stopfbuchsendichtungen

Die zweiteilige Stopfbuchsenbrille kann ganz abgenommen werden, um die Packung zu erneuern oder zusätzliche Packringe hinzuzufügen. Die Stopfbuchse wird normalerweise mit einem Laternenring geliefert, der eine saubere oder Druckspülung an die Mitte der Packung ermöglicht. Wenn dieser nicht erforderlich ist, kann er durch 2 zusätzliche Packringe ersetzt werden.

6.3 Ersatzteile

6.3.1 Bestellen von Ersatzteilen

Flowserve bewahrt Aufzeichnungen über alle Pumpen auf, die ausgeliefert wurden. Wenn Sie Ersatzteile bestellen, werden folgende Informationen benötigt:

1. Pumpenseriennummer.
2. Pumpengröße.
3. Teilebezeichnung - gemäß Kapitel 8.
4. Teilenummer - gemäß Kapitel 8.
5. Anzahl der benötigten Teile.

Die Pumpengröße und die Seriennummer finden Sie auf dem Typenschild der Pumpe.

Um einen kontinuierlichen, zufriedenstellenden Betrieb zu garantieren, sollten Sie die Originalersatzteile von Flowserve verwenden. Bei jeglicher Änderung der ursprünglichen Ausführung (Veränderungen oder Verwendung von nicht originalen Teilen) erlischt das Sicherheitszertifikat der Pumpe.

6.3.2 Lagerung der Ersatzteile

Ersatzteile sollten an einem sauberen, trockenen und vibrationsfreien Ort gelagert werden. Eine Kontrolle und Nachbehandlung der metallischen Oberfläche (wenn nötig) mit Rostschutzmitteln wird alle 6 Monate empfohlen.

6.4 Empfohlene Ersatzteile

(für einen Zweijahresbetrieb gemäß VDMA 24296)

Teile-nummer	Bezeichnung	Anzahl der Pumpen (inkl. Ersatzpumpen)						
		2	**3**	**4**	**5**	**6/7**	**8/9**	**10(+)**
2200	Laufrad	1			2		3	30%
2100	Welle	1		2			3	30%
3712.1	Lagermutter	1		2		3	4	50%
2400	Hülse (falls montiert)	2			3		4	50%
3011	Radialkugellager	1		2		3	4	50%
3013	Drucklager	1		2		3	4	50%
4590.1 *	Dichtung	4	6	8		9	12	150%
4610.1	O-Ring	4	6	8		9	12	150%
4610.2	O-Ring	4	6	8		9	10	100%
2540.2	Spritzring	1	2			3		30%
4130	Stopfbuchsen	2		3			4	40%
4134	Laternenring	1	2			3		30%
4200	Gleitringdichtung	1	2			3		30%
-	Schaltbrett	-	-	-	-	-	1	2

* Hinweis: bei CPXR durch folgendes Teil ersetzen:

4590.1	Dichtung	8	12	16	18	24	300%

Weitere Ersatzteile für Option Laufrad mit Passfeder

2912.1 / 2912.2	Laufradmutter	1		2		3	30%
4610.4	O-Ring (falls Hülse montiert ist)	2		3		4	50%
4610.5	O-Ring	4	6	8	9	12	150%
6700.2	Passfeder	1		2		3	30%

6.5 Erforderliche Werkzeuge

Im Folgenden Finden Sie die Werkzeuge, die normalerweise erforderlich sind, um diese Pumpen zu warten.

Werkzeuge, die normalerweise in Standardwerkzeugsätzen enthalten sind, je nach Pumpengröße:

- Maulschlüssel für Schrauben/Muttern bis M 48
- Steckschlüssel für Schrauben bis M 48
- Innensechskantschlüssel bis 10 mm (A/F)
- Auswahl von Schraubenziehern
- Weicher Hammer

Spezialwerkzeuge:

- Kugellagerabzieher
- Lagerinduktionsheizgerät
- Messuhr
- C-Schlüssel - zum Abnehmen der Wellenmutter. (Sollten Sie Schwierigkeiten bei der Beschaffung haben, wenden Sie sich bitte an Flowserve.)
- Kupplungsklemme/Wellenschlüssel

6.6 Schraubendrehmomente

Befestigungs-teil	Schraubengröße	Drehmoment Nm (lbf ft)
Alle, falls nicht anders angegeben	M8	16 (12)
	M10	25 (18)
	M12	35 (26)
	M16	80 (59)
	M20	130 (96)
Laufradmutter	M12	16 (12)
	M16	41 (31)
	M22	106 (79)
	M24	135 (100)

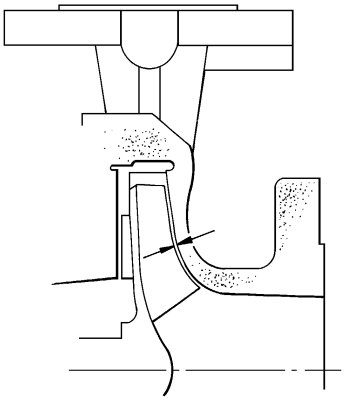
ACHTUNG Bei nicht-metallischen Flachdichtungen tritt Kriechentspannung auf - kontrollieren Sie die Befestigungsteile vor der Inbetriebnahme und ziehen Sie sie auf die vorgegebenen Drehmomente nach.

6.7 Einstellen des Laufradspiels

6.7.1 Einstellen des vorderen Laufradspiels bei CPX, CPXN und CPXP

Diese Maßnahme kann erforderlich sein, wenn die Pumpe zerlegt wurde oder eine andere Einstellung nötig ist.

Bevor dieses Verfahren ausgeführt wird, vergewissern Sie sich, dass eventuell installierte Gleitringdichtungen [4200] eine Änderung ihrer axialen Einstellung tolerieren können, andernfalls wird es erforderlich sein, die Einheit zu demontieren und die axiale Position der Dichtung nach der Justierung des Laufradspiels neu einzustellen.



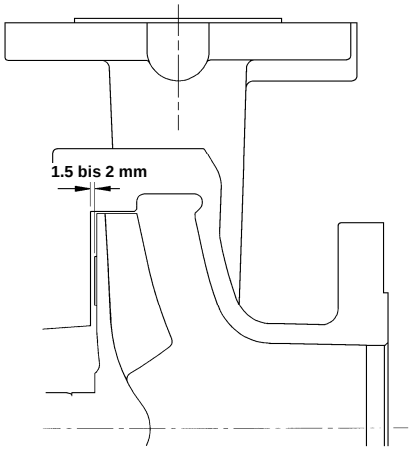
Temp °C (°F)	Spiel mm (in.)			
	Laufräder bis 210 mm	Laufräder 211 mm bis 260 mm	Laufräder über 260 mm *	(*)150CPX400 (*)200CPX400 (*)150CPX500
50 (122)	0.3 (0.012)	0.4 (0.016)	0.5 (0.020)	1.0 (0.040)
100 (212)	0.4 (0.016)	0.5 (0.020)	0.6 (0.024)	1.0 (0.040)
150 (302)	0.5 (0.020)	0.6 (0.024)	0.7 (0.028)	1.1 (0.044)
200 (392)	0.6 (0.024)	0.7 (0.028)	0.8 (0.032)	1.2 (0.048)
250 (482)	0.7 (0.028)	0.8 (0.032)	0.9 (0.036)	1.3 (0.052)

Die Kupplung trennen, wenn sie begrenzte axiale Flexibilität hat.

a) Das Spiel zwischen Lagerträger und Lagergehäuse mit einer Tastlehre feststellen und notieren.
b) Die Lagerträger-Muttern und -Schrauben lockern und die Lagerträger-Abdrückschrauben um 2 mm (0.08 in.) herausschrauben.
c) Die Lagerträger-Schrauben gleichmäßig anziehen, so dass der Lagerträger zum Lagergehäuse gezogen wird, bis das Laufrad das Pumpengehäuse berührt. Während dieses Verfahrens die Welle drehen, bis ein wahrnehmbares Reiben auftritt. Dies ist die Null-Spielposition.
d) Eine Messuhr am Wellenende auf Null stellen oder den Spalt zwischen Lagerträger und Lagergehäuse messen und den Messwert notieren.
e) Die Lagerträger-Stellschrauben etwas lösen.
f) Die Justierschrauben gleichmäβig anziehen (um jeweils ca. eine Abflachung), bis die Messuhr oder Tastlehre das richtige Laufradspiel von der Null-Spiel-Position anzeigt. Dieses Spiel sollte je nach der Art der gepumpten Flüssigkeit zwischen 0.3 und 2 mm (0.008 und 0.080 zoll) betragen. (Siehe Tabelle weiter oben.)
g) Die Lagerträger-Stellschrauben gleichmäβig anziehen, wobei die Messuhr bzw. Tastlehre auf der richtigen Einstellung zu halten ist. Anschlieβend die Sechskantmuttern anziehen, um die Justierschrauben in der richtigen Position zu sichern.
h) Den ursprünglichen mit dem endgültigen Spalt zwischen Lagerträger und Gehäuse vergleichen, um festzustellen, ob die Verschiebung der Welle die Dichtungskapazität überschritten hat (Über-/Unterkomprimierung der Dichtung). Die Dichtung neu positionieren, um diesen Zustand zu beheben.
i) Kontrollieren Sie, ob sich die Welle frei drehen lässt.
j) Bei Verwendung einer Patronendichtung sollte diese jetzt wieder eingesetzt werden.
k) Prüfen Sie dann noch den Abstand zwischen den Wellenenden und nehmen Sie falls erforderlich eine Nachstellung/Neuausrichtung vor.

6.7.2 Einstellen des Laufradspiels bei der CPXR

a) Das vordere Spiel des Laufrads ist nicht fein eingestellt, und normalerweise ist keine Laufradjustierung erforderlich.
b) Die Wellenbauposition sollte so sein, wie in Kapitel 6.10.1 beschrieben.



c) Wenn das hintere Spiel geändert wird, ist zu kontrollieren, ob die installierte Gleitringdichtung(en) eine Änderung ihrer axialen Einstellung tolerieren kann. Andernfalls muss die Einheit demontiert und die axiale Dichtungsposition im Anschluss an die Justierung des Laufradspiels neu eingestellt werden.
d) Die Kupplung trennen, wenn sie begrenzte axiale Flexibilität hat.
e) Das Spiel zwischen Lagerträger und Lagergehäuse mit einer Tastlehre feststellen und notieren.
f) Die Lagerträger-Muttern und -Schrauben lockern und die Lagerträger-Nivellierschrauben um 2 mm (0.08 in.) herausschrauben.
g) Die Nivellierschrauben gleichmäßig anziehen (jeweils ca. eine Abflachung) bis die Tastlehre das richtige Laufradspiel zeigt.
h) Die Lagergehäuse-Schrauben gleichmäßig anziehen, dabei kontrollieren, dass die Tastlehre die richtige Einstellung anzeigt. Die Sechskantmutter anziehen, um die Nivellierschrauben in ihrer Position zu fixieren.

i) Den ursprünglichen mit dem endgültigen Spalt zwischen Lagerträger und Gehäuse vergleichen, um festzustellen, ob die Verschiebung der Welle die Dichtungskapazität überschritten hat (Über-/Unterkomprimierung der Dichtung). Die Dichtung neu positionieren, um diesen Zustand zu beheben.
j) Kontrollieren Sie, ob sich die Welle frei drehen lässt.
k) Bei Verwendung einer Patronendichtung sollte diese jetzt wieder eingesetzt werden.
l) Prüfen Sie dann noch den Abstand zwischen den Wellenenden und nehmen Sie falls erforderlich eine Nachstellung/Neuausrichtung vor.

6.8 Demontage

⚠ Lesen Sie vor der Demontage zuerst den Abschnitt *Sicherheitshinweise*.

⚠ ACHTUNG Bevor Sie die Pumpe zur Wartung zerlegen, vergewissern Sie sich, dass Originalersatzteile von Flowserve zur Verfügung stehen.

Für Nummern und Identifizierung der Teile sehen Sie sich bitte die Schnittzeichnungen an. Siehe Kapitel 8, *Teilelisten und Zeichnungen.*

6.8.1 Lagergehäuse-Baugruppe

Um diese zu demontieren, verfährt man auf folgende Weise:

a) Alle Hilfsrohre und -schläuche, soweit vorhanden, lösen.
b) Die Schutzvorrichtung der Kupplung entfernen und die Kupplung trennen.
c) Bei ölgeschmierten Gehäusen die Ablassschraube herausnehmen und das Öl ablaufen lassen.
d) Den Spalt zwischen Lagerträger und Lagergehäuse notieren, so dass diese Einstellung bei der Montage in der Werkstatt benutzt werden kann.
e) Die Schlinge des Hebezeugs durch das Lagergehäusefenster legen.
f) Die Gehäuseschrauben und die Schrauben des Stützbeins an die Grundplatte herausnehmen.
g) Die Lagergehäuse-Baugruppe vom Pumpengehäuse abnehmen.
h) Die beiden Gewindelöcher im Lagergehäuseflansch können für Abdrückschrauben benutzt werden, um die Demontage zu erleichtern.
i) Die Pumpengehäuse-Flachdichtung entfernen und entsorgen. Für den Zusammenbau wird eine neue Dichtung benötigt.
j) Säubern Sie die Dichtungsflächen.

Hinweis: Bei CPXP Diffusorgehäuse-Größen ist es normalerweise nicht erforderlich, den Diffusor abzunehmen [1410, 4590.2 und 6570.5].

6.8.2 Ausbauen des Laufrades

⚠ WENDEN SIE NIEMALS HITZE FÜR DEN LAUFRADAUSBAU AN, DA EINGESCHLOSSENES ÖL ODER SCHMIERSTOFFE EINE EXPLOSION VERURSACHEN KÖNNEN.

6.8.2.1 *Laufradausbau bei Gewindelaufrad*

a) Kettenrohrzange benutzen oder Stange durch die Löcher in der Kupplungshälfte schrauben oder einen Keilwellenschlüssel direkt an der Welle ansetzen.
b) Mit Handschuhen den Schlüssel über die Werkbank anheben, indem Sie das Laufrad [2200] von der Laufradseite der Welle aus gesehen im Uhrzeigersinn drehen.
c) Das Laufrad schnell entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, so dass der Griff des Schlüssels gegen die Werkbank oder einen Holzblock schlägt. Dies wird das Laufrad von der Welle lösen.
d) Der O-Ring [4610.1] des gelösten Laufrads sollte entsorgt werden. Beim Zusammenbau einen neuen O-Ring benutzen.

6.8.2.2 Laufradausbau bei Keillaufrad

a) Laufrad-Klemmmutter [2912.1/2912.2] komplett mit dem O-Ring [4610.5] abnehmen, und diesen wegwerfen. (Für den Zusammenbau wird ein neuer O-Ring erforderlich sein.)
b) Das Laufrad von der Welle abziehen.
c) Laufradkeil [6700.2] abnehmen.
d) Laufrad-Flachdichtung abnehmen und wegwerfen. (Für den Zusammenbau ist eine neue Flachdichtung zu benutzen.)

6.8.3 Dichtungsgehäuse und Dichtung

Bei der Demontage und Montage sind die Anweisungen des Dichtungsherstellers zu befolgen; die folgende Anleitung dürfte jedoch bei den meisten Dichtungsarten nützlich sein:

a) Die Wellen-Schutzvorrichtung (falls montiert) abnehmen.
b) Wenn eine separate Dichtungsabdeckung montiert ist, die Dichtungsabdeckung-Muttern abnehmen, und die Dichtungsabdeckung wegschieben.
c) Die Dichtungsgehäuse-Schrauben abnehmen.
d) Die Madenschrauben (die bei den meisten Gleitringdichtungen eingesetzt werden) lockern.
e) Das Dichtungsgehäuse und das rotierende Element (bzw. die rotierenden Elemente) der Gleitringdichtung vorsichtig abziehen.
f) Die Dichtungsabdeckung abnehmen.
g) Die Wellenhülse abnehmen (falls vorhanden).
h) Bei Dichtungen ohne Patrone bleibt der feststehende Sitz im Dichtungsgehäuse bzw. in der Abdeckung mit seinem Dichtungsteil. Nur demontieren, wenn er beschädigt oder verschlissen ist.

i) Bei Pumpen mit Stopfbuchsen sollten die Packung und der Laternenring nur abgenommen werden, wenn die Packung ersetzt werden soll.

6.8.4 Lagergehäuse

a) Die Pumpenhälfte der Kupplung abziehen und die Kupplungspassfeder herausnehmen.
b) Stützbein entfernen (falls erforderlich).
c) Den pumpenseitigen Flüssigkeitsspritzring und/oder die rotierende Hälfte der Labyrinthdichtung (je nachdem welche Option installiert ist) abnehmen.
d) Die Muttern lockern und die Lagerträger-Schrauben herausnehmen.
e) Die Lagerträger-Abdrückschrauben gleichmäßig anziehen, um Freigabe des Lagerträgers zu bewirken.
f) Die Lagerträger- und Wellenbaugruppe vom Lagergehäuse abnehmen, indem Sie sie zum Kupplungsende ziehen.
g) Den Lagersprengring abnehmen (oder den Lagerträger-Sperrring, wenn Schräglagerpaare montiert sind).

Hinweis: Lagerträger-Sperrringe sind mit Linksgewinde versehen.

h) Den antriebsseitigen Flüssigkeitsspritzring und/oder die rotierende Hälfte der Labyrinthdichtung (je nachdem welche Option installiert ist) abnehmen.
i) Lagerträger abnehmen.
j) Das pumpenseitige Lager abnehmen.
k) Die antriebsseitige Lagersicherungsmutter lösen und das antriebsseitige Lager abnehmen.
l) Wenn die Lager von der Welle gedrückt werden, darf nur auf den Innenring der Lager Druck aufgebracht werden.

6.9 Kontrolle der Teile

ACHTUNG Gebrauchte Teile müssen vor dem Zusammenbau kontrolliert werden, um sicher zu gehen, dass die Pumpe anschließend fehlerfrei läuft. Insbesondere ist eine Fehlerdiagnose notwendig, um die Zuverlässigkeit von Pumpe und Anlage zu steigern.

6.9.1 Gehäuse, Dichtungsgehäuse und Laufrad

Kontrollieren Sie diese auf übermäßigen Verschleiß, Grübchenbildung, Korrosion, Erosion oder jegliche Beschädigungen sowie Unregelmäßigkeiten der Dichtungsoberfläche. Ersetzen Sie sie, wenn nötig.

6.9.2 Welle und Muffe (falls montiert)

Ersetzen, wenn sie Rillen oder Lochfraß aufweisen. Die Lagermontagedurchmesser (oder Außenring) auf Auflegeblöcken abstützen und kontrollieren, dass die Wellenrundlauf-Werte an der Kupplungsseite innerhalb von 0.025 mm (0.001 in.) und an der Hülsenseite innerhalb von 0.050 mm (0.002 in.) liegen.

6.9.3 Dichtungen und O-Ringe

Entsorgen und ersetzen Sie diese nach der Demontage.

6.9.4 Lager

Es wird empfohlen, Lager nach deren Demontage von der Welle nicht wieder zu verwenden.

6.9.5 Lagerlabyrinthe/Lagerdichtungen

Schmiermittel, Lager und Lagergehäusedichtungen auf Verunreinigungen und Beschädigungen untersuchen. Wenn Ölbadschmierung eingesetzt wird, liefern diese nützliche Informationen über die Betriebsbedingungen innerhalb des Lagergehäuses. Wenn Lagerschäden nicht auf normalen Verschleiß zurückzuführen sind und das Schmiermittel schädliche Verunreinigungen enthält, sollte die Ursache behoben werden, bevor die Pumpe wieder in Betrieb genommen wird.

Labyrinthdichtungen und Lagerdichtungen sollten auf Beschädigungen untersucht werden, sind aber normalerweise keine Verschleißteile und können weiterbenutzt werden.

Lagerdichtungen sind keine leckagefreien Teile. Das aus ihnen austretende Öl kann Verfärbungen neben den Lagern verursachen.

6.9.6 Lagergehäuse und -träger

Die Sprengringrille des Lagerträgers untersuchen. Kontrollieren, dass sie keine Beschädigungen aufweist, und dass die Schmiermittelkanäle des Gehäuses nicht verstopft sind.

Den Fettnippel oder den Filterentlüfter (falls vorhanden) ersetzen, wenn er beschädigt oder verstopft ist. Bei ölgeschmierten Ausführungen ist das Ölschauglas zu ersetzen, wenn es vom Öl verfärbt ist.

6.10 Montage

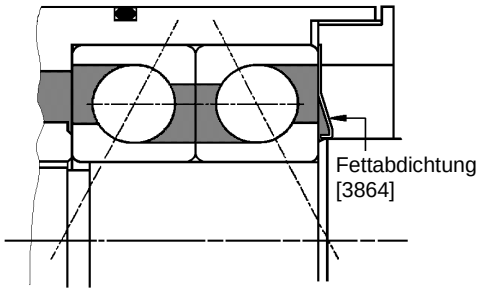
Benutzen Sie bei der Montage die Schnittzeichnungen. Siehe Kapitel 8, *Teilelisten und Zeichnungen*.

Kontrollieren, dass Gewinde, Dichtungs- und O-Ring-Kontaktflächen sauber sind. Gewindedichtmasse auf Rohrgewindefittings ohne Gleitringdichtung auftragen.

6.10.1 Baugruppe aus Lagergehäuse und rotierendem Element

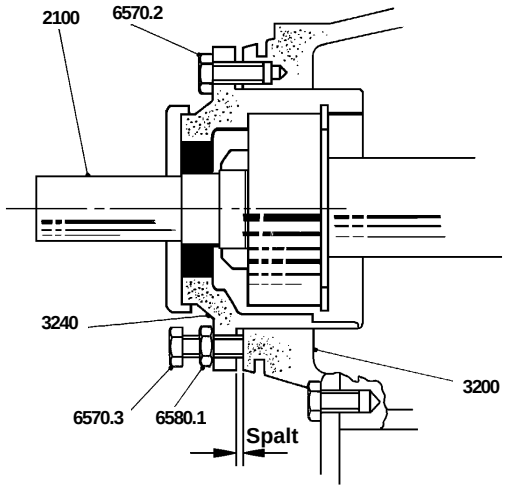
a) Das Innere des Lagergehäuses [3200], des Lagerträgers [3240] und der Bohrungen für die Lager reinigen.
b) Stützbein des Lagergehäuses anbringen.

c) Das Kugeldrucklager [3013] auf die Welle [2100] pressen.
d) Das doppelreihige Drucklager wird normalerweise nicht eine einzige Füllnut haben, da solche Lager darauf beschränkt sind, nur aus einer Richtung unter Druck zu stehen. Wenn solch ein Lagerersatz benutzt wird, muss er so auf der Welle positioniert werden, dass die Lagerfüllnut zur Laufradseite der Welle weist.
e) Wenn das Schrägdrucklagerpaar installiert werden soll, müssen die Lager “back-to-back“ positioniert werden, wie unten abgebildet:



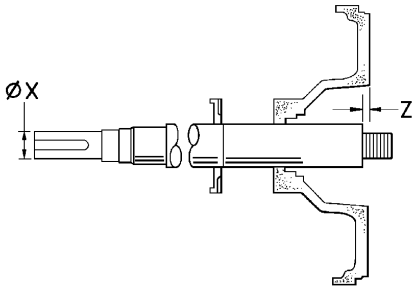
Fettabdichtung (Abstandstyp) ist nur bei Ausführungen mit Fettschmierung-Option montiert

f) Für die Montage der Lager auf der Welle wird die folgende Methode empfohlen:
Methode 1: Eine Heizplatte, ein heißes Bad oder einen Induktionserhitzer benutzen, um den Lagerring zu erwärmen, so dass er sich leicht in die richtige Position bringen lässt und dann auf die Welle schrumpft und sie greift. Es ist wichtig, dass die Temperatur nicht auf über 100 ºC (212 ºF) erhöht wird.
Methode 2: Das Lager mit Geräten auf die Welle drücken, die konstanten, gleichmäßigen Druck auf den Innenring aufbringen können. Dabei ist Vorsicht geboten, damit weder das Lager noch die Welle beschädigt werden.
g) Während das Lager Umgebungstemperatur hat, die Lager-Sicherheitsmutter [3712.1] aufschrauben, bis sie festgeschraubt ist (wobei der Polyamideinsatz vom Lager weg zeigen muss).
h) Bei doppelreihigen Drucklagern den inneren Lager-Sprengring [6544] auf die Welle schieben, so dass die angeschrägte Stirnseite zum Laufradende zeigt.
i) Bei der Option für hochleistungsfähige Drucklager sollte der Haltering [3712.2] so zwischen den Lagern positioniert werden, dass die Seite mit dem größeren Durchmesser zur Laufradseite weist.
j) Das Pumpen-Radialkugellager [3011] mit Methode 1 oder 2 oben auf die Welle pressen.
k) Bei der NUP Rollenlager-Option sollte der lose Ring am Wellenabsatz anliegen.
l) O-Ring [4610.2] am Lagerträger anbringen. Lagerträgerbohrung und O-Ring leicht schmieren.
m) Wenn eine separate Labyrinth-Lagergehäusedichtung eingesetzt wird, ist eventuell ein Ablassloch vorhanden, das, wenn man von vorne auf das Lager sieht, in der 6-Uhr-Position sein muss. (In Zweifelsfällen siehe Herstellerzeichnung.)
n) Kontrollieren, dass die Kanten der Wellenkeilnut keine Gratbildung aufweisen. Während der Installation Ausgleichsscheiben benutzen oder die Keilnut überkleben, um Beschädigung der antriebsseitigen Lagerdichtungen zu vermeiden.
o) Den Lagerträger auf die Wellen-/Lager-Baugruppe schieben und den inneren Sprengring in die Rille im Träger einsetzen bzw. den Lager-Sperrring anschrauben.
p) Bei fettgeschmierten Pumpen Fett durch den Fettnippel im Lagerträger pumpen, bis es zwischen den Lagerringen sichtbar ist.
q) Welle auf freie Umdrehung kontrollieren.
r) Den Labyrinthring [4330] im Lagergehäuse installieren, wobei das Ablassloch zum Lager hinweisen und in der 6-Uhr-Position sein muss.
s) Die Wellen-Baugruppe im Lagergehäuse installieren, bis der Spalt ca. 5 mm (0.2 in.) beträgt.
t) Die Lagerträger-Schrauben anbringen, aber noch nicht anziehen.
u) Soweit zutreffend den antriebsseitigen Flüssigkeitsspritzring [2540.1] und den pumpenseitigen Flüssigkeitsspritzring [2540.2] auf die Welle pressen. Diese sollten 0.5 bis 2 mm (0.02 to 0.08 in.) (leichter Kontakt bei Elastomer-Typen) vom Lagerträger bzw. Lagergehäuse positioniert werden.



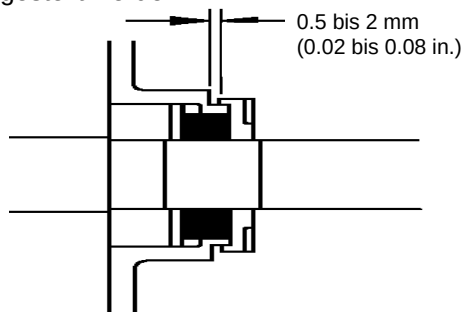
v) Der pumpenseitige Spritzring (diese Funktion ist bei einigen firmeneigenen Labyrinthdichtungen integriert) sollte erst auf seine endgültige Position justiert werden, nachdem die axiale Position der Welle eingestellt worden ist.

w) Vorübergehend die Abdeckung [1220] anbringen (wobei die interne Wirbelstrom-verhindernde Rippe, falls vorhanden, ganz oben sein muss). Die Welle kann jetzt im Verhältnis zur Abdeckungsoberfläche positioniert werden, wie unten gezeigt:



Lagergehäuse	Dm X mm (in.)	Z mm (in.)
Gehäuse 1	24 (0.945)	9 (0.354)
Gehäuse 2	32 (1.260)	17 (0.669)
Gehäuse 3	42 (1.654)	9 (0.354)
Gehäuse 4	48 (1.890)	22 (0.866)

x) Der pumpenseitige Spritzring [2540.2] kann dann zum Lagergehäuse hin geschoben und sein Spiel eingestellt werden.



6.10.2 Dichtungsgehäuse und Dichtungsbaugruppe

a) Es ist äußerste Reinlichkeit geboten. Die Dichtungsflächen und die Oberflächen der Welle oder Hülse dürfen keine Kratzer oder anderen Beschädigungen aufweisen.
b) Siehe Kapitel 6.11, *Dichtungsanordnungen* für Dichtungsdiagramme.
c) Den feststehenden Sitz vorsichtig in die Gleitringdichtung oder Abdeckung drücken, wobei der Sitz nicht verformt werden darf. Wenn ein Antirotationsstift installiert ist, ist zu kontrollieren, dass dieser richtig in den Schlitz eingreift.
d) Separate Dichtungsabdeckungen, soweit vorhanden, auf die Welle schieben.
e) Siehe Herstelleranweisungen betreffs Positionierung der rotierenden Elemente der Gleitringdichtung. Schrauben am Dichtungsantriebsbund anziehen, falls vorhanden. Um präzise Komprimierung zu erhalten, sollten die meisten Patronendichtungen erst justiert werden, nachdem der Zusammenbau der Pumpe völlig abgeschlossen ist.
f) Das Dichtungsgehäuse im Lagergehäuse installieren und alle Befestigungsteile anziehen.

6.10.3 Stopfbuchsenbrille-Stopfbuchsenpackung-Baugruppe

a) Die Stopfbuchsenpackung [4130] im Stopfbuchsenpackungsgehäuse einsetzen, bevor diese auf der Welle montiert werden.
b) Die Spalte der Stopfbuchsenpackung sollten jeweils im Winkel von 90 Grad zueinander versetzt sein.
c) Die Laternenringhälften [4134], falls erwünscht, sollten in der Mitte der Packung positioniert werden.
d) Die Stopfbuchsenbrille [4120] gerade gegen den letzten Ring einsetzen und die Stopfbuchsenmuttern nur mit den Fingern anziehen. In der Lagergehäuse-Baugruppe installieren und die beiden Schrauben anbringen, um das Dichtungsgehäuse in seiner Position zu halten.
e) Kontrollieren, dass sich die Welle frei drehen lässt.

6.10.4 Laufrad-Baugruppe und Einstellung

6.10.4.1 Laufrad-Baugruppe und Einstellung

a) Einen neuen O-Ring [4610.1] im Laufrad [2200] anbringen und mit ein wenig Fett in seiner Position halten. Montagepaste (die kein Kupfer enthält) auf das Laufradgewinde auftragen, um spätere Demontage zu erleichtern.
b) Laufrad auf der Welle montieren.
c) Laufrad anziehen. Dieselbe Methode benutzen wie bei der Demontage, aber in entgegengesetzter Richtung rotieren. Einige kräftige Schläge werden es auf das richtige Drehmoment anziehen.

6.10.4.2 Laufrad-Baugruppe bei Laufrädern mit Passfeder

a) Eine neue Laufrad-Flachdichtung [4590.4] am Wellenabsatz anbringen.
b) Laufrad-Passfeder einsetzen [6700.2].
c) Laufrad auf der Welle montieren.
d) Einen neuen O-Ring [4610.5] in der Rille der Laufradmutter [2912.1/2912.2] anbringen.
e) Montagepaste (die kein Kupfer enthält) auf das Gewinde der Laufradmutter auftragen, um spätere Demontage zu erleichtern.
f) Laufradmutter auf der Welle montieren und auf das richtige Drehmoment anziehen.

6.10.5 Montage des Lagergehäuses im Gehäuse

a) Eine neue Flachdichtung [4590] im Gehäuse [1100] einsetzen.

Hinweis: Bei der CPXR ist je eine Flachdichtung auf beiden Seiten des Abstandsrings [2510.2] erforderlich.

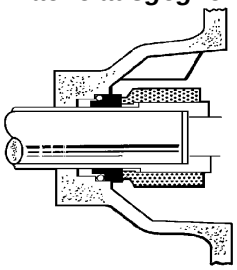
b) Die Lagergehäuse-Baugruppe im Pumpengehäuse installieren. Die Schrauben [6570.1] mit Montagepaste bestreichen und im Gehäuse anziehen.
c) Das vordere Laufradspiel mit der ursprünglichen Einstellung oder den Prozessanforderungen vergleichen und nach Bedarf justieren. (Siehe Kapitel 6.7, *Einstellen des Laufradspiels*.)
d) Kontrollieren, dass alle anderen Posten wieder installiert und alle Befestigungsteile angezogen worden sind, dann die Anweisungen in den Kapiteln über *Installation* und *Inbetriebnahme* befolgen.

6.11 Dichtungsanordnungen

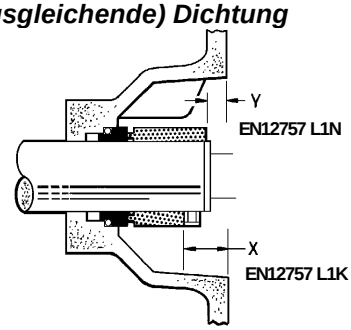
Die folgenden Kapitel zeigen Details der Dichtungsanordnungen. Die angegebenen Abmessungen gelten für stufenlose ausgeglichene Gleitringdichtungen, die EN 12757 L1K und L1N erfüllen. Wenden Sie sich bitte an Ihre regionale Flowserve Verkaufsstelle oder ein Kundendienstzentrum, wenn Sie weitere Informationen benötigen, wie z.B. eine Maßstabzeichnung einer Gleitringdichtung, oder wenn Sie sich der spezifischen gelieferten Anordnung nicht sicher sind. Sehen Sie auch Kapitel 4.6.5, *Hilfsverrohrung*.

6.11.1 Einfache Dichtungsarten

6.11.1a Einfache ausgeglichene Stufendichtung

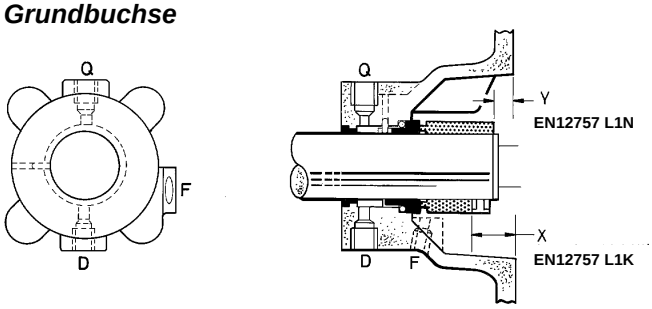


6.11.1b Einfache nicht-ausgeglichene (oder selbstausgleichende) Dichtung



Lagergehäuse	Einstellwert (mm)	
	X	Y
Gehäuse 1	23.5	11.0
Gehäuse 2	34.0	19.0
Gehäuse 3	33.5	11.0
Gehäuse 4	51.5	24.0

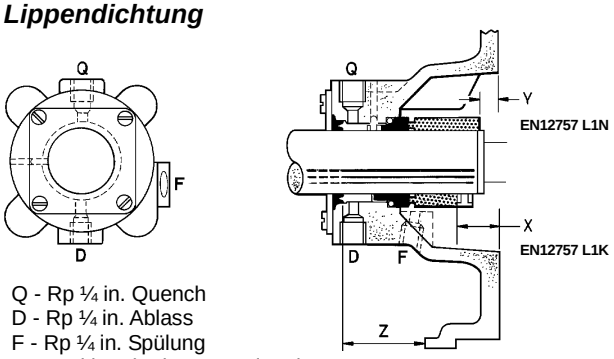
6.11.1c Einfache Dichtung mit externer Grundbuchse



Q - Rp ¼ in. Quench
D - Rp ¼ in. Ablass
F - Rp ¼ in. Spülung

Lagergehäuse	Einstellwert (mm)	
	X	Y
Gehäuse 1	23.5	11.0
Gehäuse 2	34.0	19.0
Gehäuse 3	33.5	11.0
Gehäuse 4	51.5	24.0

6.11.1d Einfache Dichtung mit externer Lippendichtung



Q - Rp ¼ in. Quench
D - Rp ¼ in. Ablass
F - Rp ¼ in. Spülung
Z - Position der harten Hülse der Lippendichtung

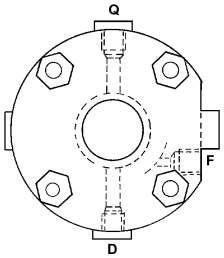
BEACHTEN: Nach der Montage der harten Hülse an der Welle Flansch weghebeln.

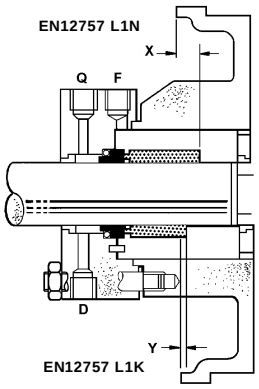
Lagergehäuse	Einstellwert (mm)	
	X	Y
Gehäuse 1	23.5	11.0
Gehäuse 2	34.0	19.0
Gehäuse 3	33.5	11.0
Gehäuse 4	51.5	24.0

Pumpengröße	Einstellwert Z (mm)			
	Gehäuse 1	Gehäuse 2	Gehäuse 3	Gehäuse 4
125	41.5	-	-	-
160	41.5	49.0	-	-
200	36.5	49.0	-	-
250	-	44.0	45.0	-
315	-	44.0	45.0	65.0
400	-	-	36.5	57.0
500	-	44.0	45.0	65.0

6.11.1e Einfache interne Dichtung mit interner und externer Grundbuchse

Q - Rp ¼ in. Quench
D - Rp ¼ in. Ablass
F - Rp ¼ in. Spülung

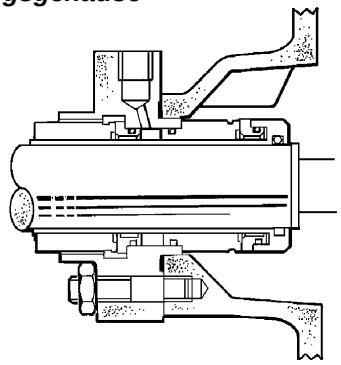




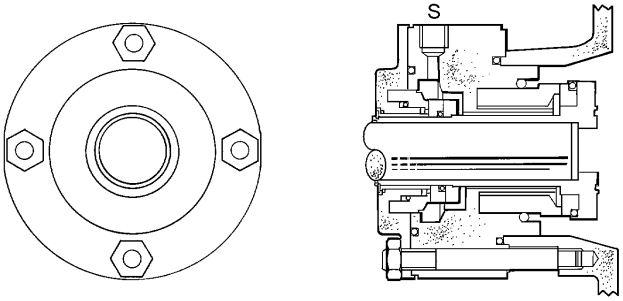
Pumpengröße	Einstellwerte (mm)							
	Gehäuse 1		Gehäuse 2		Gehäuse 3		Gehäuse 4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
125	12.5	0	-	-	-	-	-	-
160	12.5	0	5.5	-9.5	-	-	-	-
200	17.5	5.0	5.5	-9.5	-	-	-	-
250	-	-	10.6	-4.4	18.3	-4.3	-	-
315	-	-	10.6	-4.4	18.3	-4.3	-4.7	-32.3
400	-	-	-	-	27.0	4.3	3.5	-24.0
500	-	-	10.6	-4.4	18.3	-4.3	-4.7	-32.3

6.11.2 Patronendichtungsarten

6.11.2a Patronendichtung mit konischem Dichtungsgehäuse



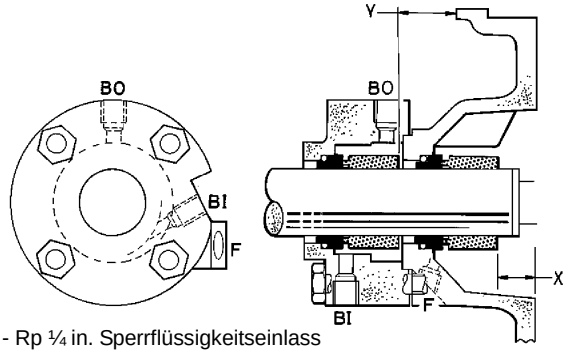
6.11.2b EN 12756 'C' Patronendichtung



Für S siehe Anweisungen des Dichtungslieferanten.

6.11.3 Tandemdichtungsarten

6.11.3a Tandemdichtung mit exzentrischem Flowserve Ringrohr-Umlauf

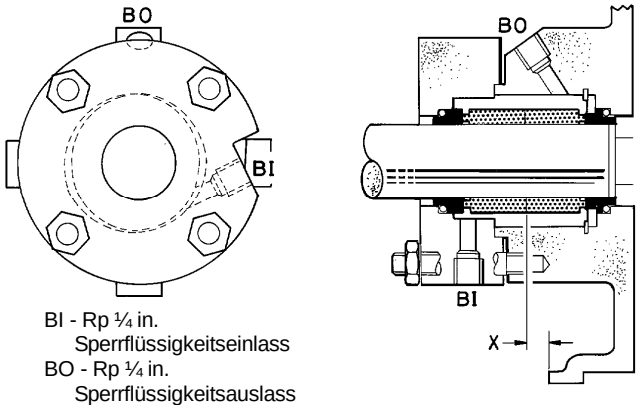


BI - Rp ¼ in. Sperrflüssigkeitseinlass
BO - Rp ¼ in. Sperrflüssigkeitsauslass
F - Rp ¼ in. Spülung

Pumpengröße	Einstellwerte (mm)							
	Gehäuse 1		Gehäuse 2		Gehäuse 3		Gehäuse 4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
125	20.0	31.5	-	-	-	-	-	-
160	20.0	31.5	28.0	41.5	-	-	-	-
200	20.0	26.5	28.0	41.5	-	-	-	-
250	-	-	28.0	36.4	27.5	33.7	-	-
315	-	-	28.0	36.4	27.5	33.7	45.5	56.7
400	-	-	-	-	27.5	25.3	45.5	48.3
500	-	-	28.0	36.4	27.5	33.7	45.5	56.7

6.11.4 Doppeldichtungsarten

6.11.4a 'Back-to-back' Doppeldichtung mit exzentrischem Flowserve Ringrohrumlauf

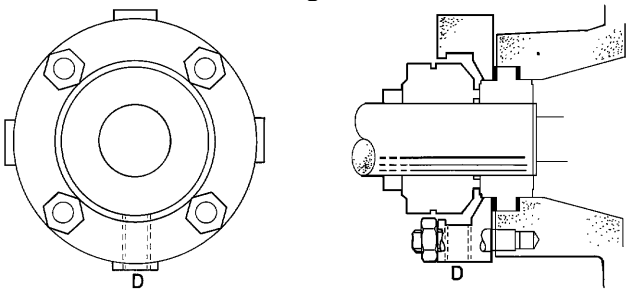


BI - Rp ¼ in.
Sperrflüssigkeitseinlass
BO - Rp ¼ in.
Sperrflüssigkeitsauslass

Pumpengröße	Einstellwert X (mm)			
	Gehäuse 1	Gehäuse 2	Gehäuse 3	Gehäuse 4
125	11.0	-	-	-
160	11.0	17.5	-	-
200	6.0	17.5	-	-
250	-	12.4	14.4	-
315	-	12.4	14.3	32.3
400	-	-	5.7	24.0
500	-	12.4	14.3	32.3

6.11.5 Externe Dichtungsarten

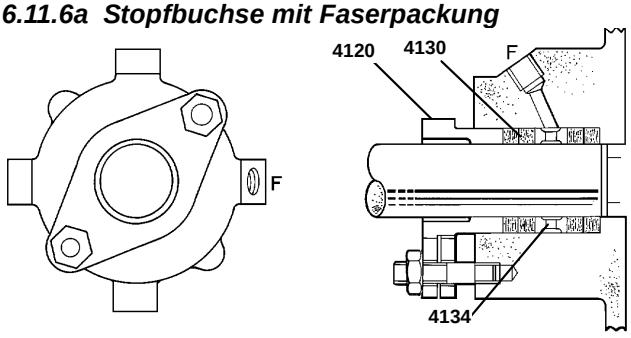
6.11.5a Externe Dichtung



D - Ablass

6.11.6 Stopfbuchsendichtungsarten

6.11.6a Stopfbuchse mit Faserpackung



F - Rp ¼ in. Spülung

7 FEHLER; URSACHEN UND BEHEBUNG

FEHLERSYMPTOM

Pumpe läuft heiß oder setzt aus	Geringe Lebensdauer der Lager	Pumpe vibriert oder ist zu laut	Gleitringdichtung ist nach kurzer Zeit defekt	Starkes Lecken der Gleitringdichtung	Pumpe erfordert übermäßig viel Energie	Pumpe saugt nach dem Start nicht mehr weiter an	Pumpe entwickelt nicht genügend Druck	Unzureichende Förderkapazität	Pumpe liefert kein Wasser	WAHRSCHEINLICHE URSACHEN	MÖGLICHE BEHEBUNGSMASSNAHMEN
										A. SYSTEMFEHLER	
●									●	Pumpe nicht angesaugt oder mit Flüssigkeit gefüllt.	Auf vollständige Füllung kontrollieren.
		●				●		●	●	Pumpe oder Ansaugrohr nicht völlig mit Flüssigkeit gefüllt. (Wenn es keine CPXP selbstansaugende Anordnung ist.)	Entlüften oder befüllen.
		●				●		●	●	Ansaughöhe zu groß oder Flüssigkeitsstand zu tief.	Kontrollieren, dass $NPSH_A > NPSH_R$, richtige Eintauchung, Verluste an Sieben und Fittings.
●		●						●	●	Unzureichende Spanne zwischen Saugdruck und Dampfdruck.	
						●	●	●		Zu viel Luft oder Gas in der Flüssigkeit.	Leitungen und System kontrollieren und ausspülen
						●		●	●	Luft- oder Dampfeinschlüsse in der Ansaugleitung.	Ansaugleitungskonstruktion auf Dampfeinschlüsse kontrollieren.
						●		●		Luftleckagen in der Ansaugleitung.	Kontrollieren, ob Ansaugrohr luftdicht ist.
						●		●		Luftleckagen in die Pumpe durch die Gleitringdichtung, Hülsenverbindungen, Gehäuseverbindungen oder Rohrmuffen.	Kontrollieren und defekte Teile ersetzen. FLOWSERVE KONTAKTIEREN:.
		●						●		Fußventil zu klein.	Ersatz des Fußventils erwägen.
		●						●		Fußventil teilweise verstopft.	Fußventil reinigen.
		●				●		●	●	Ansaugleitungseinlass nicht weit genug eingetaucht.	Systementwurf kontrollieren.
							●	●	●	Drehzahl zu niedrig.	WENDEN SIE SICH AN FLOWSERVE.
					●					Drehzahl zu hoch.	WENDEN SIE SICH AN FLOWSERVE.
							●	●	●	Gesamtförderdruck des System höher als Differenzialförderdruck der Pumpe.	Systemverluste kontrollieren. Beheben oder AN FLOWSERVE WENDEN.
					●					Gesamtförderdruck des Systems niedriger als der zulässige Förderdruck der Pumpe.	
					●					Spezifisches Gewicht der Flüssigkeit weicht vom vorgesehenen Gewicht ab.	Kontrollieren und AN FLOWSERVE WENDEN.
					●		●	●		Viskosität der Flüssigkeit weicht von der vorgesehenen Viskosität ab.	
●		●								Betrieb bei sehr geringer Kapazität.	Wert messen und zulässigen Mindestwert feststellen. Beheben oder AN FLOWSERVE WENDEN.
	●	●			●					Betrieb bei hoher Kapazität.	Wert messen und maximal zulässigen Wert feststellen. Beheben oder AN FLOWSERVE WENDEN.
										B. MECHANISCHE PROBLEME	
●	●	●	●	●	●					Fehlausrichtung auf Grund von Leitungsbelastung.	Flanschanschlüsse kontrollieren und Belastungen mit Hilfe elastischer Kupplungen oder einer anderen zulässigen Methode beheben.
		●								Falsch konstruiertes Fundament.	Einstellung der Fußplatte kontrollieren: Nach Erfordernis anziehen, justieren, zementieren.

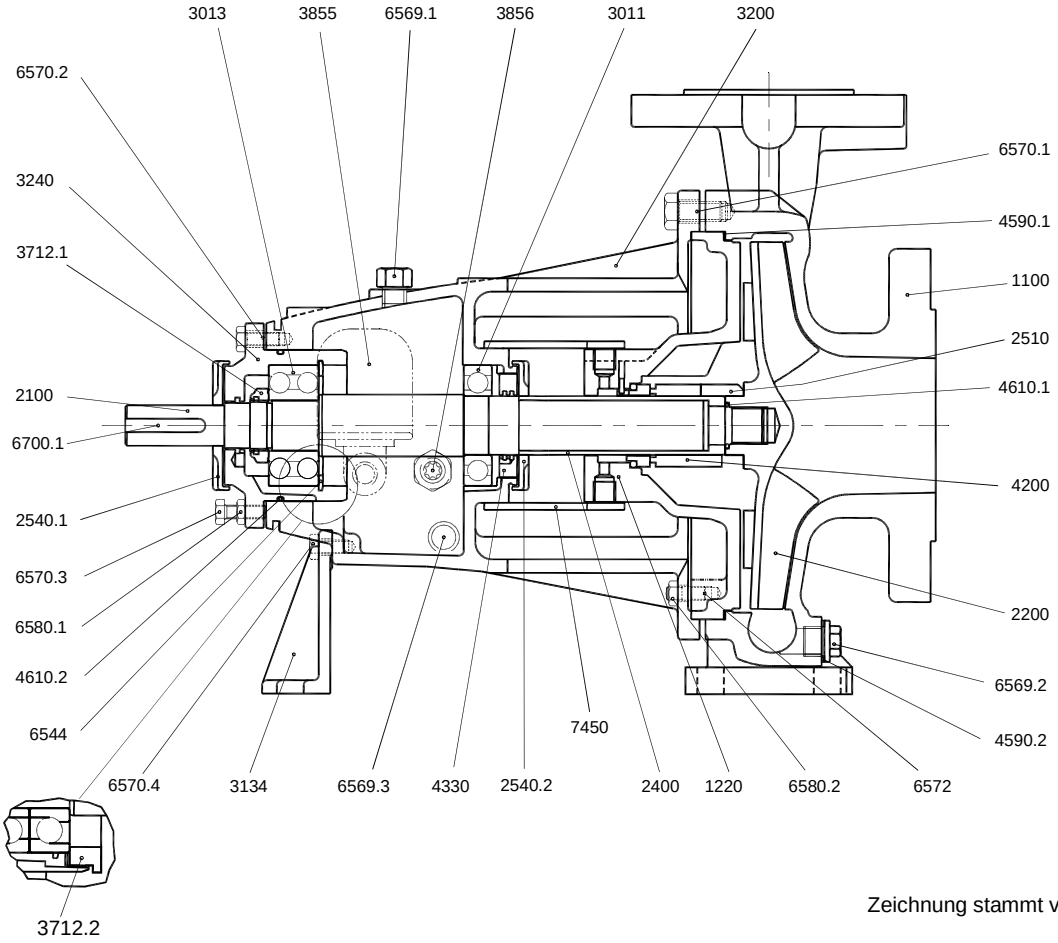
FEHLERSYMPTOM

Pumpe läuft heiß oder setzt aus	Geringe Lebensdauer der Lager	Pumpe vibriert oder ist zu laut	Gleitringdichtung ist nach kurzer Zeit defekt	Starkes Lecken der Gleitringdichtung	Pumpe erfordert übermäßig viel Energie	Pumpe saugt nach dem Start nicht mehr weiter an	Pumpe entwickelt nicht genügend Druck	Unzureichende Förderkapazität	Pumpe liefert kein Wasser	WAHRSCHEINLICHE URSACHEN	MÖGLICHE BEHEBUNGSMASSNAHMEN
	●	●	●	●	●					Welle verbogen.	Kontrollieren, dass Wellenausschlag innerhalb der akzeptablen Werte liegt. AN FLOWSERVE WENDEN.
●	●	●			●					Rotierendes Teil reibt an einem internen stationären Teil.	Kontrollieren und AN FLOWSERVE WENDEN, falls erforderlich.
●	●	●	●	●						Lager verschlissen	Lager ersetzen.
					●		●	●		Verschleißringflächen verschlissen.	Verschlissenen Verschleißring / Flächen ersetzen.
		●					●	●		Laufrad beschädigt oder zerfressen.	Ersetzen oder verbesserte Materialauswahl von FLOWSERVE anfordern.
				●						Leckage unter Buchse durch Verbindungsversagen.	Verbindung ersetzten und auf Beschädigungen kontrollieren.
			●	●						Wellenbuchse verschlissen oder verkratzt oder läuft exzentrisch.	Kontrollieren und defekte Teile ersetzen.
			●	●	●					Gleitringdichtung falsch installiert.	Flächen ausrichten oder beschädigte Teile und Zusammenbau kontrollieren.
			●	●	●					Falsche Art von Gleitringdichtung für die Betriebsbedingungen.	WENDEN SIE SICH AN FLOWSERVE.
●	●	●	●	●						Welle läuft exzentrisch wegen verschlissener Lager oder Fehlausrichtung.	Auf Fehlausrichtung kontrollieren und falls erforderlich korrigieren. Wenn die Ausrichtung i.O. ist, Lager auf übermäßigen Verschleiß kontrollieren.
●	●	●	●	●						Vibration durch Laufradunwucht	Kontrollieren und AN FLOWSERVE WENDEN.
			●	●	●					Scheuernde Festteile in Förderflüssigkeit.	
			●	●						Interne Fehlausrichtung der Teile verhindert guten Kontakt von Dichtring und Sitz.	
			●	●						Gleitringdichtung wurde trocken betrieben.	Zustand der Gleitringdichtung und Ursache des Trockenlaufs untersuchen und Reparatur ausführen.
			●	●						Interne Fehlausrichtung auf Grund falscher Reparaturen verursachen Laufradrieb.	Montagemethode, mögliche Schäden oder Sauberkeit während der Montage feststellen. Beheben oder AN FLOWSERVE WENDEN, falls erforderlich.
●	●	●								Übermäßiger Druck durch mechanisches Versagen innerhalb der Pumpe.	Laufrad auf Verschleiß untersuchen, Spiel und Flüssigkeitskanäle kontrollieren.
	●	●								Zuviel Fett in Kugellagern.	Nachfüllmethode kontrollieren.
	●	●								Unzureichende Schmierung der Lager.	Betriebsstunden seit letztem Schmiermittelwechsel, Schmierplan und dessen Grundlagen kontrollieren.
	●	●								Lager falsch installiert (Beschädigung bei Montage, falsche Montage, falscher Lagertyp etc).	Montagemethode, mögliche Beschädigungen oder Sauberkeit während Montage und eingesetzten Lagertyp kontrollieren. Beheben oder AN FLOWSERVE WENDEN, falls erforderlich.
	●	●								Beschädigte Lager auf Grund von Verunreinigungen.	Ursache der Verunreinigung feststellen und beschädigte Lager ersetzen.
										C. ELEKTRISCHE MOTOR-STÖRUNGEN	
		●			●		●	●		Falsche Umdrehungsrichtung.	2 Phasen am Motorklemmenkasten vertauschen.
					●			●		Motor läuft nur auf 2 Phasen.	Versorgung und Sicherungen kontrollieren.
	●	●						●		Motor läuft zu langsam.	Anschlüsse im Motorklemmenkasten und Spannung kontrollieren.

8 TEILELISTEN UND ZEICHNUNGEN

8.1 CPX und CPXN

8.1.1 CPX Querschnittzeichnung



Zeichnung stammt von B731/491, Blatt 1, rev G

8.1.2 CPX Teileliste

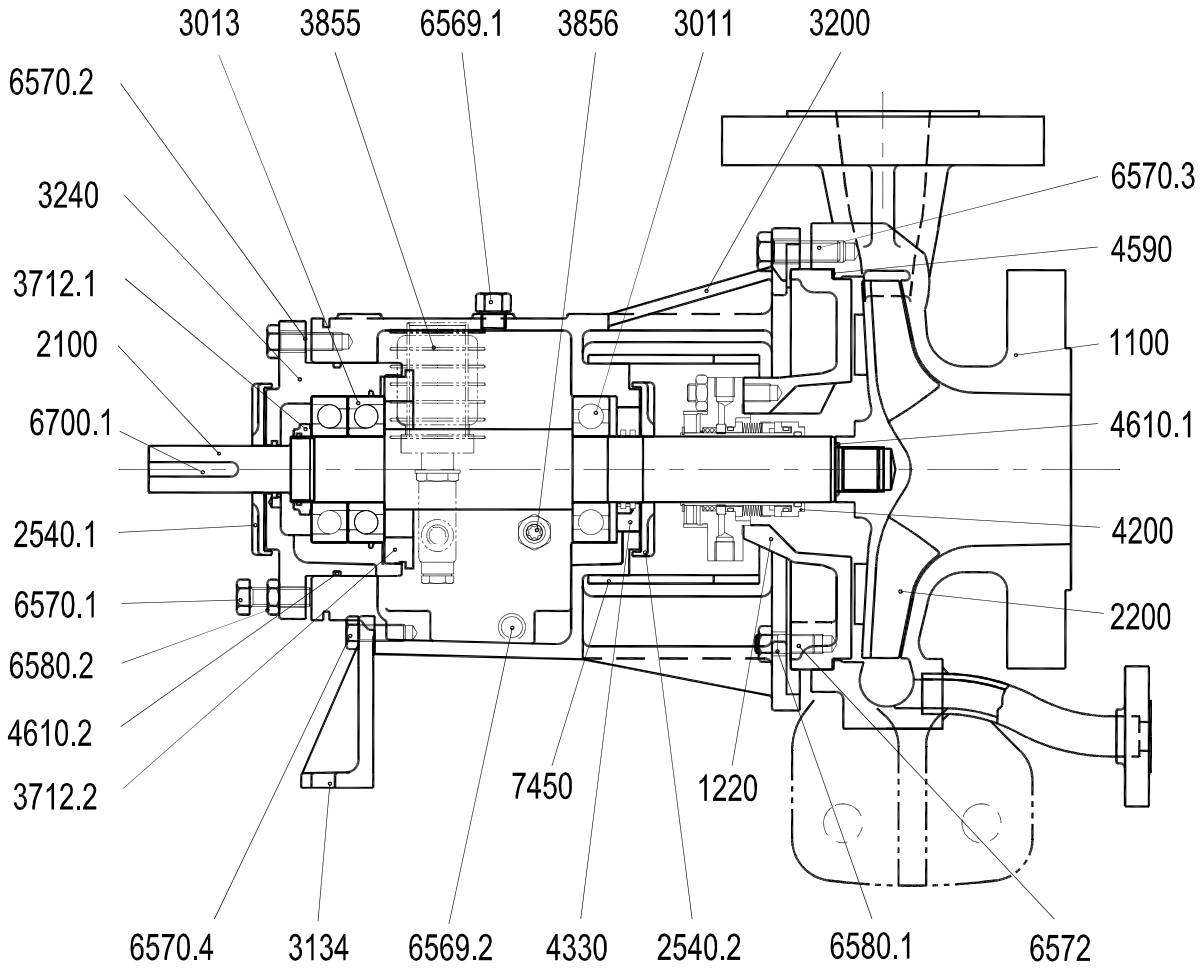
Code	Teilbezeichnung
1100	Gehäuse
1220	Abdeckung
2100	Welle
2200	Laufrad
2400	Hülse *
2510	Abstandsring
2540.1	Spritzring (Flüssigkeit)
2540.2	Spritzring (Flüssigkeit)
3011	Radialkugellager
3013	Kugeldrucklager
3134	Stützbein
3200	Lagergehäuse
3240	Lagerträger
3712.1	Lager-Klemmmutter
3712.2	Lager-Klemmmutter
3855	Ölregler *
3856	Ölschauglas
4200	Gleitringdichtung
4330	Labyrinthring
4590.1	Flachdichtung
4590.2	Flachdichtung *
4610.1	O-Ring
4610.2	O-Ring
6544	Sprengring
6569.1	Verschlussschraube (Einfüllung)
6569.2	Verschlussschraube *
6569.3	Verschlussschraube (magnetisch)
6570.1	Schraube
6570.2	Schraube
6570.3	Schraube
6570.4	Schraube
6572	Bolzen
6580.1	Mutter
6580.2	Mutter
6700.1	Passfeder
7450	Schutzvorrichtung

Posten nicht abgebildet

3853.1	Fettnippel (nur bei Fettschmierung) *
3853.2	Fettnippel (nur bei Fettschmierung) *

* Standardoption

8.1.3 CPXN Querschnittzeichnung



Zeichnung stammt von C128/001, Blatt 1, rev B

8.1.4 CPXN Teileliste

Code	Teilbezeichnung
1100	Gehäuse
1220	Abdeckung
2100	Welle
2200	Laufrad
2540.1	Spritzring (Flüssigkeit)
2540.2	Spritzring (Flüssigkeit)
3011	Radialkugellager
3013	Kugeldrucklager
3134	Stützbein
3200	Lagergehäuse
3240	Lagerträger
3712.1	Lager-Klemmmutter
3712.2	Lager-Klemmmutter
3855	Ölregler
3856	Ölschauglas
4200	Gleitringdichtung
4330	Labyrinthring
4590	Flachdichtung
4610.1	O-Ring
4610.2	O-Ring
6544	Sprengring
6569.1	Verschlussschraube (Einfüllung)
6569.2	Verschlussschraube (magnetisch)
6570.1	Schraube
6570.2	Schraube
6570.3	Schraube
6570.4	Schraube
6572	Bolzen
6580.1	Mutter
6580.2	Mutter
6700.1	Passfeder
7450	Schutzvorrichtung

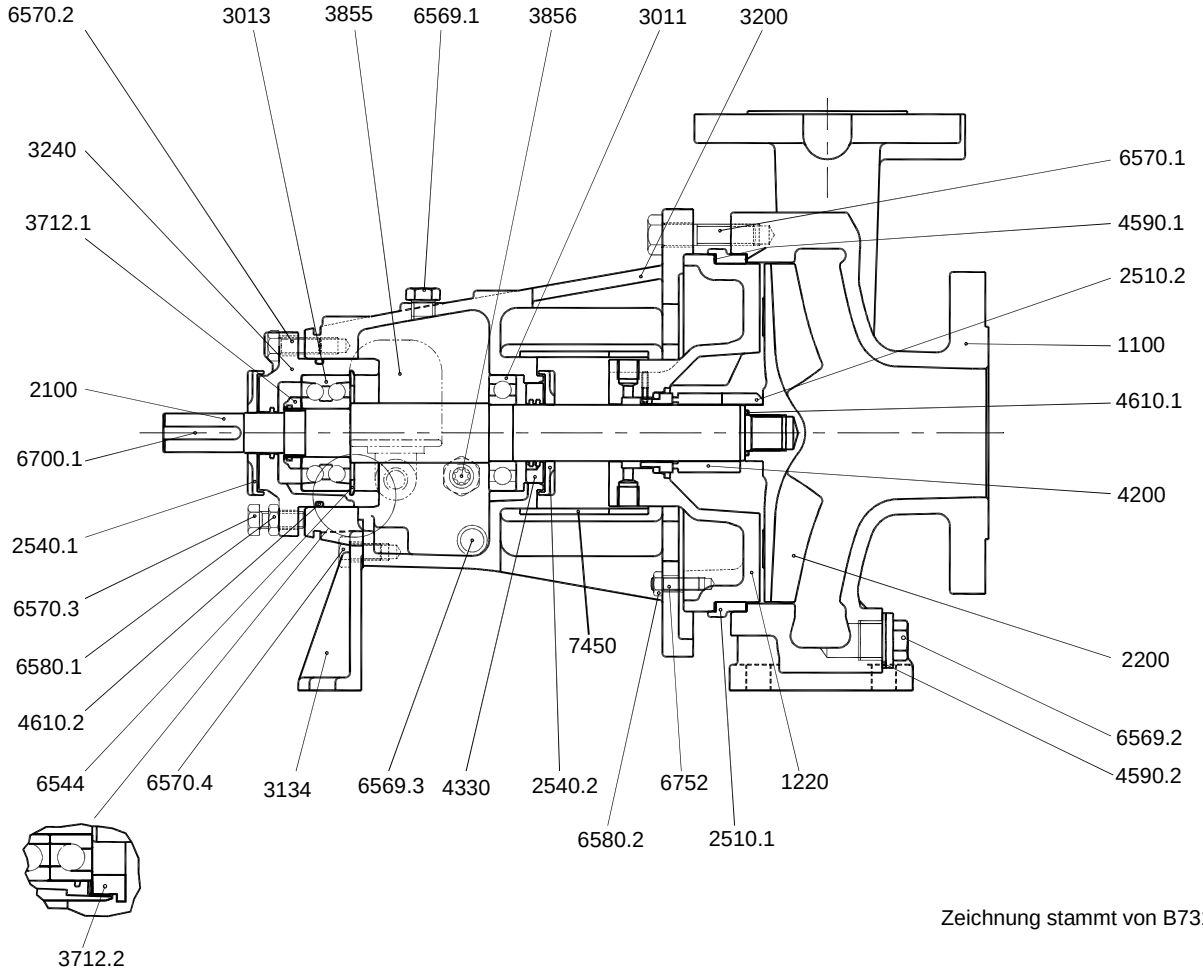
Posten nicht abgebildet

2400	Hülse *

* Standardoption

8.2 CPXR

8.2.1 CPXR Querschnittzeichnung



Zeichnung stammt von B731/724, rev E

8.2.2 CPXR Teileliste

Code	Teilbezeichnung
1100	Gehäuse
1220	Abdeckung
2100	Welle
2200	Laufrad
2510.1	Abstandsring
2510.2	Abstandsring
2540.1	Spritzring (Flüssigkeit)
2540.2	Spritzring (Flüssigkeit)
3011	Radialkugellager
3013	Kugeldrucklager
3134	Stützbein
3200	Lagergehäuse
3240	Lagerträger
3712.1	Lager-Klemmmutter
3712.2	Lager-Klemmmutter
3855	Ölregler (nur bei Ölschmierung) *
3856	Ölschauglas
4200	Gleitringdichtung
4330	Labyrinthring
4590.1	Flachdichtung
4590.2	Flachdichtung *
4610.1	O-Ring
4610.2	O-Ring
6544	Sprengring
6569.1	Verschlussschraube (Einfüllung)
6569.2	Verschlussschraube *
6569.3	Verschlussschraube (magnetisch)
6570.1	Schraube
6570.2	Schraube
6570.3	Schraube
6570.4	Schraube
6572	Bolzen
6580.1	Mutter
6580.2	Mutter
6700.1	Passfeder
7450	Schutzvorrichtung

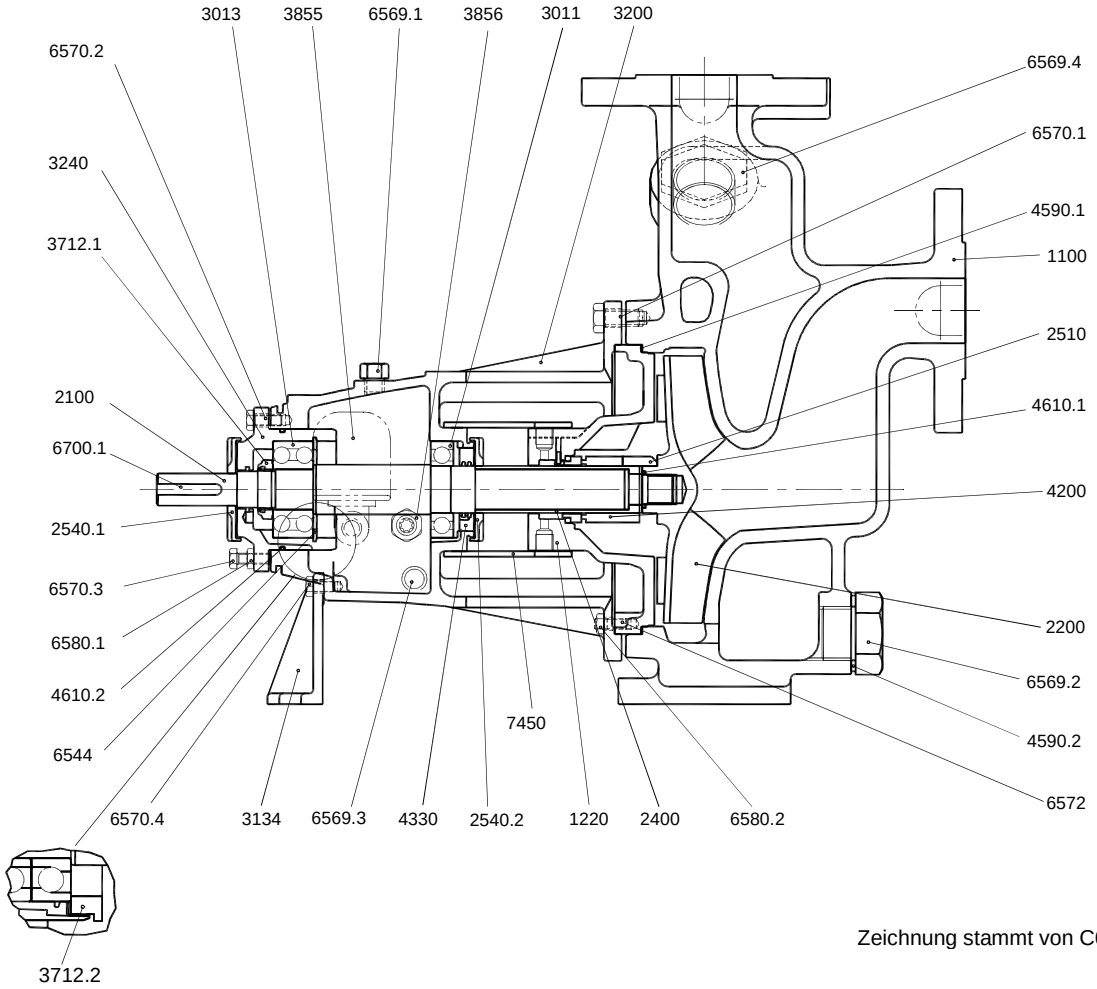
Posten nicht abgebildet

2400	Hülse *
3853.1	Fettnippel (nur bei Fettschmierung) *
3853.2	Fettnippel (nur bei Fettschmierung) *

* Standardoption

8.3 CPXP

8.3.1 CPXP Querschnittzeichnung



Zeichnung stammt von C665/001, Blatt 5, rev C

8.3.2 CPXP Teileliste

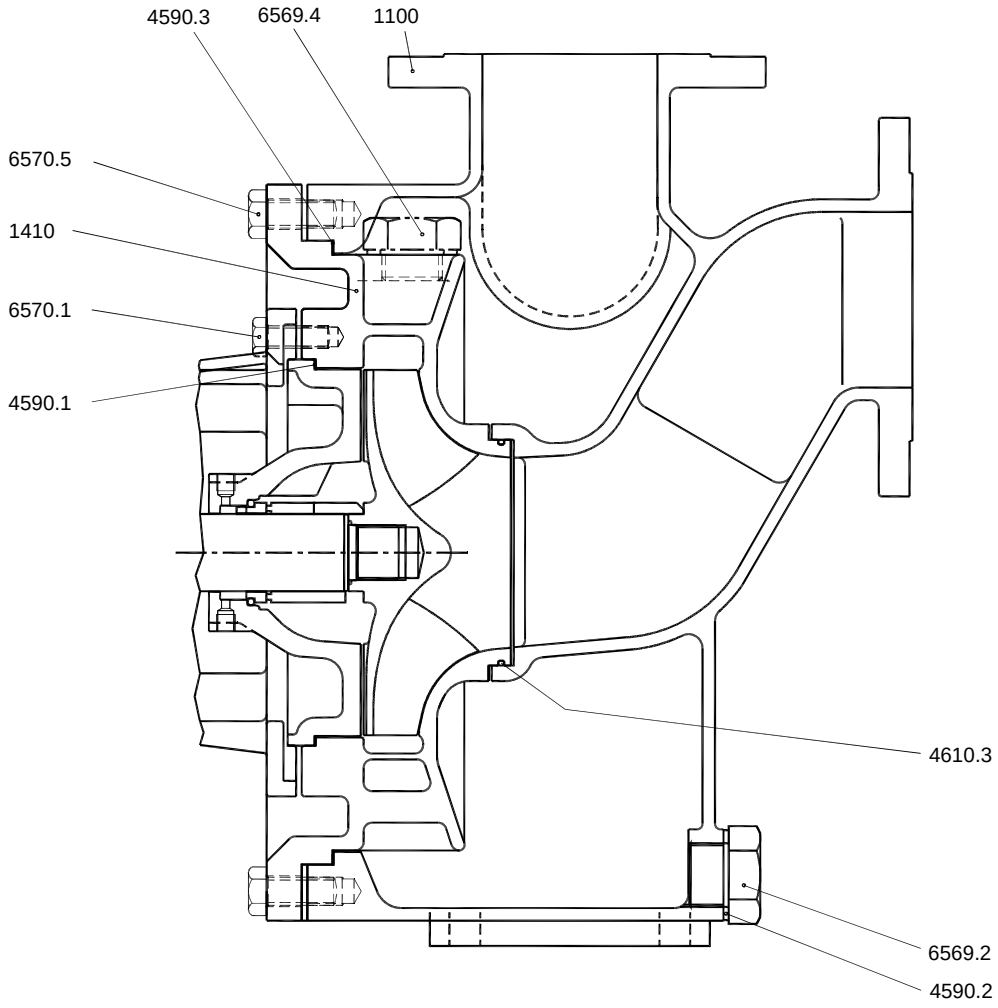
Code	Teilbezeichnung
1100	Gehäuse
1220	Abdeckung
2100	Welle
2200	Laufrad
2400	Hülse *
2510	Abstandsring
2540.1	Spritzring (Flüssigkeit)
2540.2	Spritzring (Flüssigkeit)
3011	Radialkugellager
3013	Kugeldrucklager
3134	Stützbein
3200	Lagergehäuse
3240	Lagerträger
3712	Lager-Klemmmutter
3855	Ölregler *
3856	Ölschauglas
4200	Gleitringdichtung
4330	Labyrinthring
4590.1	Flachdichtung
4590.2	Flachdichtung *
4610.1	O-Ring
4610.2	O-Ring
6544	Sprengring
6569.1	Verschlussschraube (Einfüllung)
6569.2	Verschlussschraube *
6569.3	Verschlussschraube (magnetisch)
6569.4	Verschlussschraube (Einfüllung)
6570.1	Schraube
6570.2	Schraube
6570.3	Schraube
6570.4	Schraube
6572	Bolzen
6580.1	Mutter
6580.2	Mutter
6700.1	Passfeder
7450	Schutzvorrichtung

Posten nicht abgebildet

3853.1	Fettnippel (nur bei Fettschmierung) *
3853.2	Fettnippel (nur bei Fettschmierung) *

* Standardoption

8.3.3 CPXP Größen mit Diffusorgehäuse



Zeichnung stammt von C665/001, Blatt 9, rev C

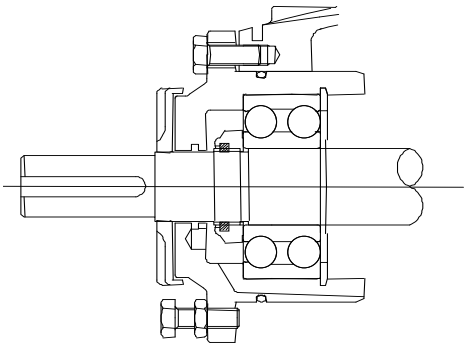
8.3.4 CPXP Diffusorgehäuse-Teileliste

Code	Teilbezeichnung
1100	Gehäuse
1410	Diffusor
4590.1	Flachdichtung
4590.2	Flachdichtung
4590.3	Flachdichtung
4610.3	O-Ring
6569.2	Verschlussschraube *
6569.4	Verschlussschraube (Einfüllung)
6570.1	Schraube
6570.5	Schraube

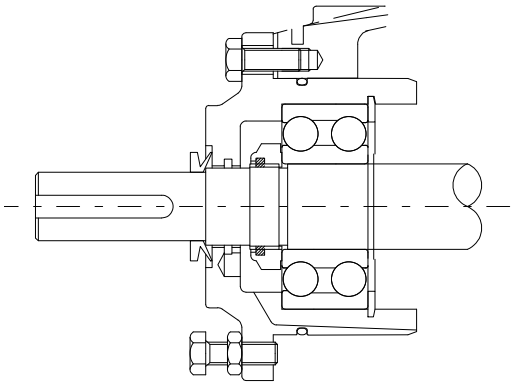
* Standardoption

8.4 CPX, CPXR, CPXN und CPXP Weitere-Details

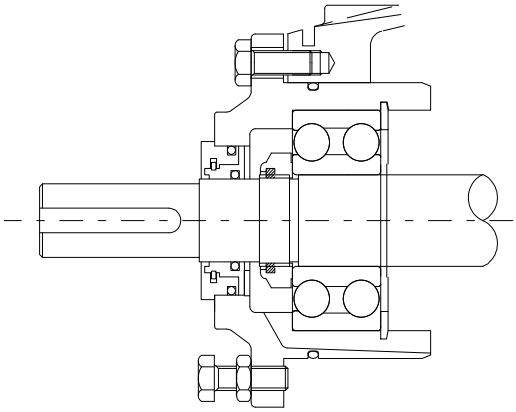
8.4.1 CPX, CPXR, CPXN und CPXP Lagergehäusedichtung-Details



Gehäuse 1 und 2

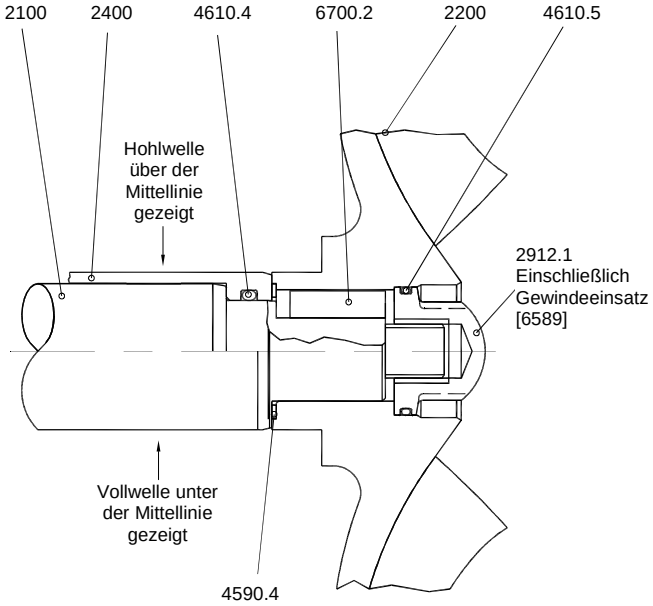


Gehäuse 3 und 4

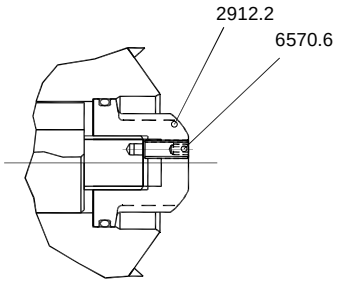


Gehäuse 1 bis 4 firmeneigene Labyrinth-/Gleitringdichtungen (falls installiert)

8.4.2 CPX, CPXR, CPXN und CPXP Option für Laufradantrieb mit Passfeder



Zeichnung stammt von B731/1644, Blatt 1, rev -

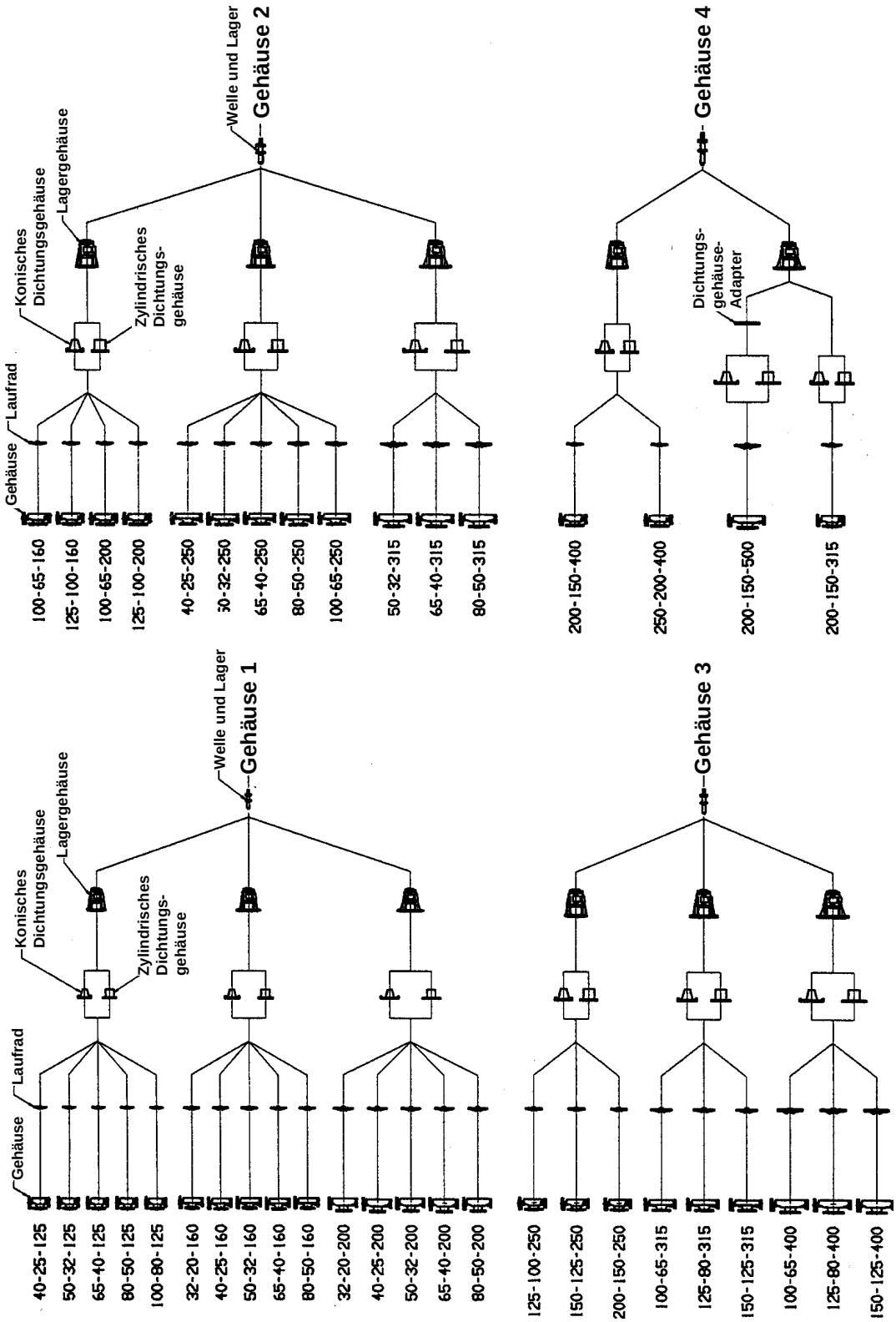


Passfederantriebskonstruktion für 304/316 Edelstahl und darüber, Schraube mit PTFE Dichtmittel (Loctite 577) sichern.

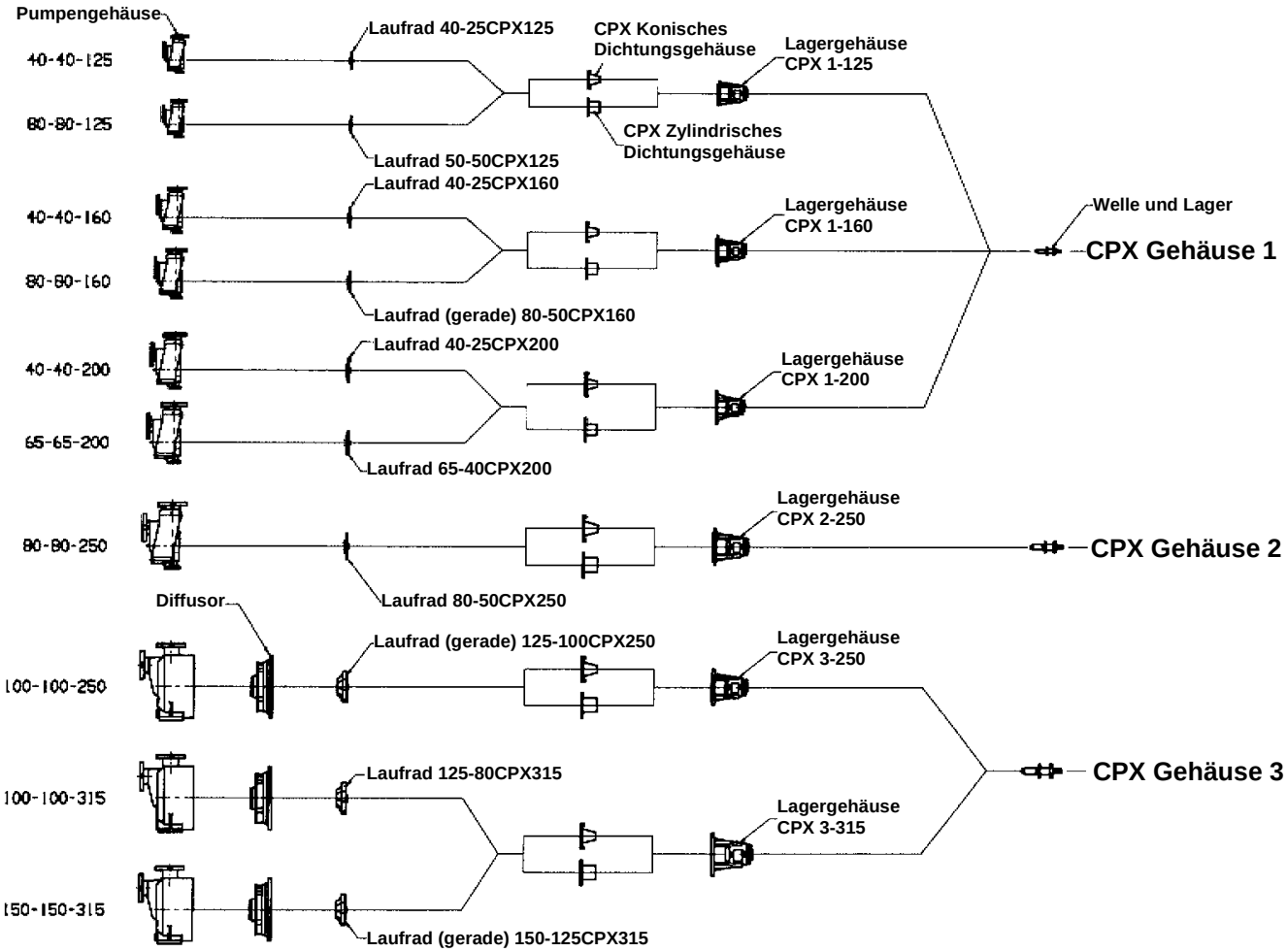
Code	Teilbezeichnung
2100	Welle
2200	Laufrad
2400	Hülse (falls montiert)
2912.1	Laufradmutter
2912.2	Laufradmutter
4590.4	Flachdichtung
4610.4	O-Ring (falls Hülse montiert ist)
4610.5	O-Ring
6570.6	Schraube
6700.2	Passfeder

8.5 Auswechselbarkeit der Teile

8.5.1 CPX - Auswechselbarkeit der Teile



8.5.2 CPXP - Auswechselbarkeit der Teile



8.6 Übersichtszeichnung

Die Übersichtszeichnung der typischen Anordnung und alle spezifischen Zeichnungen, die vom Vertrag gefordert sind, werden dem Käufer separat zugesandt, außer wenn der Vertrag ausdrücklich fordert, dass sie in diese Benutzeranweisungen aufgenommen werden. Falls erforderlich sollten Kopien anderer, dem Käufer separat zugesandter Zeichnungen vom Käufer beschafft und mit diesen Benutzeranweisungen aufbewahrt werden.

9 ZERTIFIZIERUNG

Die vom Vertrag festgelegten Zertifikate werden, soweit zutreffend, mit diesen Anweisungen geliefert. Beispiele dafür wären CE-Zeichen, ATEX-Zeichen etc. Falls erforderlich sollten Kopien anderer, dem Käufer separat zugesandter Zertifikate vom Käufer beschafft und mit diesen Benutzeranweisungen aufbewahrt werden.

10 ANDERE RELEVANTE UNTERLAGEN UND HANDBÜCHER

10.1 Ergänzende Benutzerhandbücher

Vom Vertrag geforderte ergänzende Anweisungen, die in die Benutzeranweisungen aufgenommen werden sollen, wie z.B. für Antrieb, Instrumente, Controller, Sub-driver, Dichtungen, Dichtungssysteme, Befestigungsbauteile usw. finden Sie in diesem Kapitel. Wenn weitere Kopien davon erforderlich sind, sollten diese zur Aufbewahrung mit diesen Benutzeranweisungen vom Käufer beschafft werden.

Wenn vorgedruckte Sätze von Benutzeranweisungen benutzt werden, deren Qualität nur zufriedenstellend erhalten werden kann, wenn man es vermeidet, sie zu kopieren, sind diese am Ende dieser Benutzeranweisungen aufgenommen, und zwar zum Beispiel in einem normalen transparenten Polymer-Schutzumschlag.

10.2 Änderungshinweise

Wenn Änderungen nach der Lieferung des Produkts mit Flowserve Pump Division vereinbart werden, sollten Aufzeichnungen über deren Einzelheiten mit diesen Benutzeranweisungen aufbewahrt werden.

10.3 Weitere Informationsquellen

Quellenangabe 1:
NPSH for Rotordynamic Pumps: a reference guide, Europump Guide No. 1, Europump & World Pumps, Elsevier Science, United Kingdom, 1999.

Quellenangabe 2:
Pumping Manual, 9th edition, T.C. Dickenson, Elsevier Advanced Technology, United Kingdom, 1995.

Quellenangabe 3:
Pump Handbook, 2nd edition, Igor J. Karassik et al, McGraw-Hill Inc., New York, 1993.

Quellenangabe 4:
ANSI/HI 1.1-1.5. Centrifugal Pumps - Nomenclature, Definitions, Application and Operation.

Quellenangabe 5:
ANSI B31.3 - Prozessleitungen.

Notizen:

Notizen:

Ihre Flowserve Werkskontakte:

Flowserve Pumps
Flowserve GB Limited
Lowfield Works, Balderton
Newark, Notts NG24 3BU
United Kingdom

Telefon (24 Stunden) +44 1636 494 600
Verkauf & Verwaltung Fax +44 1636 705 991
Reparaturen & Kundendienst Fax +44 1636 494 833
Email newarksales@flowserve.com

Ihre regionale Flowserve Vertretung:

Flowserve Pompes
13 rue Maurice Trintagent
72234 Arnage Cedex
France

Telefon (24 Stunden) +33 43 40 57 75
Verkauf & Verwaltung +33 43 40 57 57
Reparaturen & Kundendienst Fax +33 43 40 58 17

Um Ihre regionale Flowserve Vertretung zu finden, benutzen Sie bitte das Verkaufsunterstützungs-Suchsystem unter www.flowserve.com

REGIONALE FLOWSERVE VERKAUFSSTELLEN:

USA und Kanada
Flowserve Corporation
5215 North O'Connor Blvd.,
Suite 2300
Irving, Texas 75039-5421, USA
Telefon +1 972 443 6500
Fax +1 972 443 6800

Europa, Naher Osten, Afrika
Worthing S.P.A.
Flowserve Corporation
Via Rossini 90/92
20033 Desio (Milan), Italy
Telefon +39 0362 6121
Fax +39 0362 303 396

Lateinamerika und Karibik
Flowserve Corporation
6840 Wynnwood Lane
Houston, Texas 77008, USA
Telefon +1 713 803 4434
Fax +1 713 803 4497

Asien-Pazifik
Flowserve Pte. Ltd
200 Pandan Loop #06-03/04
Pantech 21
Singapore 128388
Telefon +65 6775 3003
Fax +65 6779 4607